

# ACTIVITÉ DE L'I.R.C.T. EN 1969-1970

\*

En 1969, l'Institut de Recherches du Coton et des Textiles comportait :

- A Paris, 34, rue Des Renaudes (17<sup>e</sup>), son siège central et le Centre d'Expertise des Fibres ;
- Dans la région parisienne, à Nogent-sur-Marne, le Centre de Technologie et de Chimie ;
- Outre-mer, dans la zone relevant du Secrétariat d'Etat aux Affaires Etrangères, quinze Stations de Recherches ou Centres expérimentaux.

Hors de cette zone, l'I.R.C.T. est intervenu par des missions plus ou moins prolongées dans sept autres pays (Maroc, Iran, Thaïlande, El Salvador, Brésil, Nicaragua, Paraguay).

## SERVICES CENTRAUX

### *Direction :*

- Président : M. E. SENN ;
- Directeur Général : M. J. WERQUIN, puis M. G. GEOFFROY SAINT-HILAIRE ;
- Inspecteur Général des Recherches : M. J. LHUILLIER ;
- Secrétaire Général : M. G. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, puis M. H. BOULLAND ;
- Directeur technique : M. J. RAINGEARD (à partir de septembre 1969) ;
- Adjoint au Directeur technique : M. G. PARRY.

### *Divisions Techniques :*

- Division d'Agronomie : M. L. RICHARD et M. M. BRAUD ;
- Division de Génétique : M. J. RAINGEARD et M. J.B. ROUX, puis M. J.B. ROUX et M. M. BUFFET.
- Division Phytosanitaire : M. R. DELATTRE et M. J. LE GALL ;
- Division de Documentation, Publications et Informations : M. R. LAGIERE, Mmes H. AYMARD et S. PERRIN ;
- Technologie et Egrenage : M. J. GUTKNECHT.

### *Centres Techniques :*

- Expertise des Fibres : Mme N. ROEHRICH ;
- Technologie et Chimie, Fibres Jutières : M. BUI-XUAN-NHUAN et M. J. BOURELY.

## MISSIONS ET TOURNEES

M. WERQUIN et M. LHUILLIER ainsi que les Directeurs des Divisions Techniques ont effectué de nombreux voyages d'inspection, d'étude ou d'information.

M. BRAUD a effectué à Ceylan une mission temporaire ; une seconde mission a été confiée à M. LE GALL. M. BRADER (Entomologiste) s'est rendu en Ethiopie.

Signalons les missions de M. DELATTRE en Amérique latine et en Inde, de M. PARRY au Congo Kinshasa, de M. BUI-XUAN-NHUAN (Fibres Jutières) au Mali. Partis de Thaïlande, MM. MASSAT (Agronome) et BOURNIER (Entomologiste) se sont rendus au Cambodge. M. GUTKNECHT a répondu à une demande de la Tunisie. M. LAGIERE a étudié durant trois mois les pourritures des capsules en El Salvador.

## CONGRES ET REUNIONS

En juin 1969, la vingt-huitième réunion plénière de l'I.C.A.C. (International Cotton Advisory Committee) s'est tenue à KAMPALA (Ouganda). M. SENN y participait en tant que membre de la délégation française ; il était accompagné de MM. ROUX et BUFFET, ce dernier y représentant le Nicaragua.

Indépendamment de sa participation aux Comités nationaux de la Recherche Agronomique en Afrique et à MADAGASCAR, l'I.R.C.T. a pris part aux réunions et travaux de congrès, commissions et organismes divers parmi lesquels nous citerons : Symposium International sur la Recherche Cotonnière (PARIS) ; Colloque sur les « non-tissés » (GRENOBLE) ; Symposium de Phytopharmacie (GAND) ; Colloque d'ANTIBES ; Festival du Coton (ALEP) ; Symposium I.N.S.E.R.M. sur les Mycotoxines et l'alimentation ; Symposium sur les Herbicides (VERSAILLES) ; Journées de Phytiairie (NICE) ; Réunions de l'A.N.R.T., de l'A.F.N.O.R., de l'U.I.A.O.M.

Nous tenons à mentionner ici nos bonnes relations avec les Organismes ou Services qui nous complètent ou assurent notre relais dans les différents pays et, en particulier, les Services de l'Agriculture et la C.F.D.T., Compagnie Française pour le Développement des Textiles.

En matière scientifique, nous tendons à resserrer le contact avec l'O.R.S.T.O.M., l'I.N.R.A., le C.E.E.M.-A.T., l'O.I.L.B., la F.A.O. et maintenons des liens

## 2 — ACTIVITÉ DE L'I.R.C.T.

étroits avec des organismes de la Recherche Textile en France, I.T.F., Syndicat du Jute, Institut Européen des Fibres Industrielles, Comptoir Linier, C.R.I. T.E.R.

### ENSEIGNEMENT ET FORMATION AGRICOLE EN AFRIQUE ET A MADAGASCAR

Un point important de notre activité a porté sur la formation agricole à tous les niveaux : cultivateurs, moniteurs et conducteurs de travaux agricoles, agents de Sociétés de développement, cadres ruraux, autorités administratives. Des stages comportant des conférences, des travaux pratiques et des visites sont organisés sur les Stations : des notes techniques, brochures, aide-mémoires sont rédigés et diffusés.

Des stagiaires étrangers ont pu suivre des cycles de spécialisation, soit sur nos Stations, soit auprès des Services de la Direction générale.

### COURS A L'E.S.A.A.T., AU C.E.A.T. ET A L'I.T.F.

Nos spécialistes ont participé à l'enseignement dispensé à l'E.S.A.A.T. et au C.E.A.T. par M. PARRY.

M. GUTKNECHT a collaboré à l'enseignement de l'I.T.F. avec un cours sur le coton, matière première.

## VISITEURS

De nombreux visiteurs français et étrangers ont été, comme chaque année, reçus à l'I.R.C.T., tant à la Métropole que sur les Stations.

### DIVISION DE LA DOCUMENTATION

En 1969, la Bibliothèque s'est enrichie de 30 ouvrages récents et de 775 documents. Le fonds de la Bibliothèque représentait donc, fin 1969, 3 260 ouvrages et 9 740 documents auxquels viennent s'ajouter plus de 150 collections de périodiques.

La Division a poursuivi ses travaux en assurant la préparation, l'impression et la diffusion des documents rédigés par nos chercheurs. La Revue *Coton et Fibres Tropicales* a publié, en 1969, ses quatre fascicules (480 pages, 29 articles, 3 communications brèves, 11 informations techniques) ainsi que le Bulletin Bibliographique (1 430 titres signalés). La Revue est actuellement distribuée dans plus de 80 pays et est toujours accompagnée, pour les pays de langue anglaise, d'un supplément où la plupart des articles sont traduits *in extenso*.

En 1969, la Division a assuré la publication de la thèse de Mme L.M. BRADER-BREUKEL : Modalités de l'attraction sexuelle chez *Diparopsis watersi* (Roths.). Observations écologiques et expérimentales dans le cadre des phénomènes de reproduction.

## CENTRE D'EXPERTISE DES FIBRES

Mme ROEHRICH, Chef du Centre

Assistée de : Mlles THIERRY et BOTHOREL, Mmes LE MAGUER et RIDREAU

Au cours de l'année 1969, le Centre a effectué 11 139 analyses d'échantillons de fibres de coton, contre 10 267 en 1968.

958 analyses étaient directement demandées par les Stations africaines de l'I.R.C.T., particulièrement par la Côte d'Ivoire (2 094), le Mali (1 582), le Tchad (1 817), la R.C.A. (1 751) et Madagascar (1 329), puis en moindre nombre par le Sénégal, le Togo, le Dahomey, le Cameroun.

491 analyses intéressaient des pays en relation avec l'I.R.C.T., soit l'Algérie, la Tunisie, la Thaïlande, le Paraguay, le Brésil, l'El Salvador, enfin la Corse, où la Division de Génétique réalise des essais chaque année.

Les Centres de Technologie, d'Agronomie et d'Entomologie ont pour leur part demandé 1 064 analyses.

Enfin, la Compagnie Cotonnière et la C.F.D.T. ont confié au Centre d'Expertise de l'I.R.C.T. 817 échantillons à analyser quant aux fibres longues, 32 filasses d'Hibiscus de Haute-Volta et de Côte d'Ivoire ont été expertisées, ainsi que 9 Ramies des cultures de NOGENT.

Soit au total : 11 180 analyses au cours de l'année 1968.

Le Centre a reçu en formation 4 stagiaires d'origines diverses : Laos, Belgique, Togo, Dahomey.

Les essais de filature demandés par la Division de Génétique au Centre de Recherches des Industries Textiles de ROUEN (C.R.I.T.E.R.) ont été, cette année encore, suivis et interprétés par M. O. ROEHRICH, Conseiller Technique du Centre.

## CENTRE DE TECHNOLOGIE ET DE CHIMIE

Chef du Centre : BUI-XUAN-NHUAN

Adjoint : J. BOURELY

En 1969, le Centre a poursuivi ses travaux de recherches principalement dans les domaines suivants :

— La mise au point du matériel et des installations de préparation des fibres jutières, notamment pour la production paysanne ; et

— L'étude de la fabrication, à l'échelle-pilote, de la farine de coton à partir des graines de cotonniers sans gossypol et le contrôle des produits sur les plans nutritionnel et toxicologique.

Ces études étaient faites dans le cadre des programmes d'amélioration de la production des fibres de Sacherie d'une part, et des projets d'accroissement des ressources en protéines végétales et de leur valorisation dans l'alimentation humaine, d'autre part. Elles ont motivé quelques missions d'études de la part des Ingénieurs du Centre ; notamment au Dahomey et au Mali où se poursuivait un programme pluri-annuel d'expérimentation de la culture du dah sous pluie, et au Sénégal pour la mise sur pied d'un nouveau programme d'essais nutritionnels avec la farine de coton, en collaboration avec l'O.R.A.N.A. à DAKAR.

D'autre part, du fait qu'elles sont produites maintenant à l'échelle industrielle et vendues à un prix accessible, le Centre a repris l'étude de l'utilisation éventuelle des préparations à base d'enzymes dans l'extraction et la finition de certaines fibres, telles que la Ramie et le Kénaf, tout en continuant ses essais d'amélioration et d'adaptation des techniques et installations de rouissage bactériologique traditionnel.

Comme par le passé, le Centre a maintenu en 1969 ses contacts techniques et scientifiques avec les Organismes de la Recherche et de l'Industrie Textiles en France et à l'Etranger, en même temps que, sous la forme de cours, de conférences ou de stages, il continuait à participer à la formation des chercheurs et techniciens.

### APERÇU SUR LES RECHERCHES ET TRAVAUX EXECUTES EN 1969

Comme d'habitude, les travaux courants (examens et traitements de nombreux échantillons de tiges, écorces et fibres de Kénaf, de Ramie ou autres provenant d'Outre-Mer ou bien des parcelles d'essais

## 4 — ACTIVITÉ DE L'I.R.C.T.

du Centre de NOGENT-SUR-MARNE; analyses de contrôle, etc.) ont mobilisé une bonne partie de l'activité des laboratoires.

A côté de ces tâches de routine, des travaux de recherches ont pu être poursuivis :

— Dans le domaine du défibrage par rouissage, et plus particulièrement à l'intention de la production rurale de fibres jutières, le Centre a entrepris de nouvelles séries d'essais en vue de la mise au point d'un appareil à entraînement manuel (l'« Artisadah I.R.C.T. »), cette fois-ci, au Mali, sur les lieux mêmes de production et avec la participation des cultivateurs. Comme prévu, il a été noté que, sur le plan du principe, l'intérêt de l'appareil, polyvalent, est surtout évident dans les traitements de finition de la fibre (essorage en cours de lavage, et assouplissage avant la confection des poignées plus ou moins torsadées), le décortiquage des tiges n'étant utilisé, en production paysanne, que dans le cas extrême de pénurie d'eau limitant le rouissage sur tiges traditionnel.

— Dans le domaine de l'extraction des fibres par traitement biochimique, des essais de dégommage et de finition de la Ramie, en présence d'enzymes et de produits de blanchiment et d'assouplissage, ont été repris. Malgré leur avantage sur le plan technologique (simplification des opérations et des installations; amélioration des caractéristiques technologiques de la fibre), les traitements testés jusqu'ici sont encore onéreux, par rapport au procédé habituel de dégommage à la soude caustique.

— Dans le domaine de la technologie de la farine de coton sans gossypol destinée à l'alimentation humaine, le Centre a procédé, sur son installation-pilote, au traitement, à l'hexane, des tourteaux de pression provenant d'Outre-Mer et contenant encore un taux trop important d'huile (17 % de matières lipidiques). Les 200 kg de farine micronisée disponibles à la fin des opérations d'extraction et de mouture ultrafine ont été dirigés sur l'Afrique, en vue d'essais nutritionnels, d'abord sur les animaux (par l'O.R.A.N.A. à DAKAR), puis sur les enfants : soit pour traiter ceux qui sont atteints de kwashiorkor (au Service de Pédiatrie de l'hôpital Le Dantec, également à DAKAR), soit pour apporter un supplément de protéines de haute valeur biologique à l'alimentation de ceux qui vivent en milieu rural (au Mali, la Division de la Nutrition du Ministère de la Santé publique a déjà retenu deux villages du Cercle de BAMAKO pour l'expérimentation, en 1970, avec les enfants de un à trois ans).

La composition du lot de farine destinée aux essais nutritionnels est la suivante (les analyses ont été effectuées conjointement par l'O.R.A.N.A., le laboratoire du Service de Santé de la Marine à Marseille et nous-mêmes; les résultats sont rapportés à la farine sèche, à 0 % d'humidité) :

Pour 100 g :

Substances protidiques (N $\times$ 6,25) .....	g 54,45
Substances lipidiques .....	1,63
Matières minérales (cendres) .....	9,24
Substances glucidiques (par différence) ..	34,68



Fig. 1. — Installation-pilote de préparation de la farine de coton au Centre de Technologie et de Chimie. (Vue de l'Extracteur, type Soxhlet-Kumagawa).

Pour 100 g :

Cellulose (en g) .....	1,31
Calcium (en mg) .....	258
Phosphore (en mg) .....	1936
Ca/P .....	0,13
Fer (en mg) .....	16,7
Calories .....	370

Amino-acides (% de protéines pures) :

Acide aspartique .....	9,14
Thréonine .....	2,86
Sérine .....	3,52
Acide glutamique .....	19,06
Proline .....	3,50
Glycine .....	4,70
Alanine .....	3,60
Valine .....	3,80
Méthionine .....	1,42
Isoleucine .....	3,30
Leucine .....	5,50
Tyrosine .....	2,30
Phénylalanine .....	5,28
Lysine .....	3,96
Histidine .....	2,48
Arginine .....	10,84

(Gossypol total : 0,002 g %; taux tout à fait négligeable.)



COLLECTION BOTANIQUE  
EXPERIMENTATION AGRICOLE

Comme tous les ans, le Centre a poursuivi l'étude du comportement des plantes textiles d'origine tropicale, dont le développement végétatif est habituellement satisfaisant sous le climat parisien (Ramie et Hibiscus) et dont la récolte permet de disposer de matières premières pour ses essais de mise au point du matériel et des installations de préparation et de finition des fibres.

La Collection de plantes pérennes (Urticacées : Ramies et Orties ; et Asclépiadacées) a été maintenue. Elle réunit les variétés suivantes :

*Boehmeria nivea* (L.) Gaud. (Clône NB de la S.T.A.T.) ;

*Boehmeria nivea* (L.) Gaud. (de BUTENZORG, Java) ;

*Boehmeria nivea* (L.) Gaud. (4 variétés des U.S.A. : E 47.13, E 47.25, P.I. 187 202 et P.I. 205 493) ;

*Boehmeria nivea* (L.) Gaud. (de la région du Sous-Maroc) ;

*Boehmeria nivea* subsp. *tenacissima* Miq. (Ramie verte) ;

*Boehmeria platiphylla*, var. *japonica* ;

*Boehmeria grandidentata* ;

*Urtica urens* ;

*Urtica dioica* ;

*Laportea canadensis* ;

*Asclepias syriaca* ;

*Asclepias rubra* ;

*Asclepias cornuti*.

Si, dans son ensemble, l'année a été chaude et assez pluvieuse, des gelées tardives à la mi-avril ont quelque peu retardé la bonne sortie des Ramies et une insolation légèrement déficitaire au cours du printemps a contrarié passablement leur développement végétatif. L'été chaud, mais avec des précipitations atmosphériques légèrement déficitaires en juillet et septembre, n'a pas été très favorable non plus à la croissance de l'Hibiscus, semé le 9 juin et récolté fin octobre (durée de végétation : 130 jours). Les tiges atteignaient, au moment de la coupe, une hauteur moyenne de 150 cm.

Les rendements cultureux et la qualité des fibres de Ramie extraites par dégommage chimique sont indiqués dans le tableau suivant :

Variétés de Ramie	Durée de végétation  j	Caractéristiques moyennes de la tige fraîche effeuillée (1)			Rendements en écorces et en fibres			Caractéristiques technologiques des fibres conditionnées	
		Poids g	Hauteur cm	Diamètre à la base mm	Ecorces % Tiges eff. (2)	Fibres % Ecorces (3)	Fibres % Tiges (4)	Fi- nesse Nm	Téna- cité g/tex
<i>Boehmeria nivea</i> NB. STAT. (21 <sup>e</sup> année d'implantation)									
Coupe du 23-7-69 .....	93	135	220 (230)	14 (16)	22,70	45,31	1,67	1 270	40,4
Coupe du 16-9-69 .....	147	131	215 (260)	12 (15)	33,09	39,06	2,10	1 200	56,5
<i>Boehmeria nivea</i> var. américaine (18 <sup>e</sup> année d'implantation)									
Coupe du 16-9-69									
E. 47.13 .....	142	262	230 (280)	14 (16)	29,36	43,75	2,08	790	58,8
E. 47.25 .....	142	184	200 (220)	14 (17)	39,82	53,10	3,45	1 220	58,8
P.I. 205.493 .....	142	252	210 (270)	14 (15)	44,09	41,66	3,45	990	65,5
<i>Boehmeria tenacissima</i> : Ra- mie verte (18 <sup>e</sup> année)									
Coupe du 16-9-69 .....	131	110	150 (220)	12 (19)	20,30	45,73	2,25	1 030	54,1
<i>Boehmeria nivea</i> Maroc (14 <sup>e</sup> année)									
Coupe du 16-9-69 .....	147	60,4	130 (145)	10 (12)	35,43	49,34	2,88	1 220	52,9
<i>Boehmeria nivea</i> Algérie Jardin du Hamma (13 <sup>e</sup> année)									
Coupe du 16-9-69 .....	147	95	180 (240)	12 (17)	36,81	39,25	2,35	1 150	53,4

(1) Entre parenthèses, les chiffres maxima enregistrés.

(2) En matières sèches, à 0 % d'humidité.

(3) En matières sèches, à 0 % d'humidité. Les fibres ont été extraites par dégommage chimique, suivi du blanchiment.

(4) Fibres conditionnées (à 8,5 % d'humidité), % tiges effeuillées fraîches (à 85 % d'humidité).

## 6 — ACTIVITÉ DE L'I.R.C.T.

MISSIONS D'ETUDES. REUNIONS TECHNIQUES.  
VISITES REÇUES. PUBLICATIONS.

Comme les autres années, le Centre a reçu la visite de spécialistes de la production et de la transformation des fibres tropicales et des sous-produits de leur extraction, et des personnalités intéressées par les problèmes qui s'y rattachent (notamment l'implantation et l'approvisionnement en fibre locale d'usines de filature-tissage en Afrique, la fabrication de panneaux en fibre ou bien avec les sous-produits du défibrage, la préparation industrielle et les utilisations de la farine de coton sans gossypol).

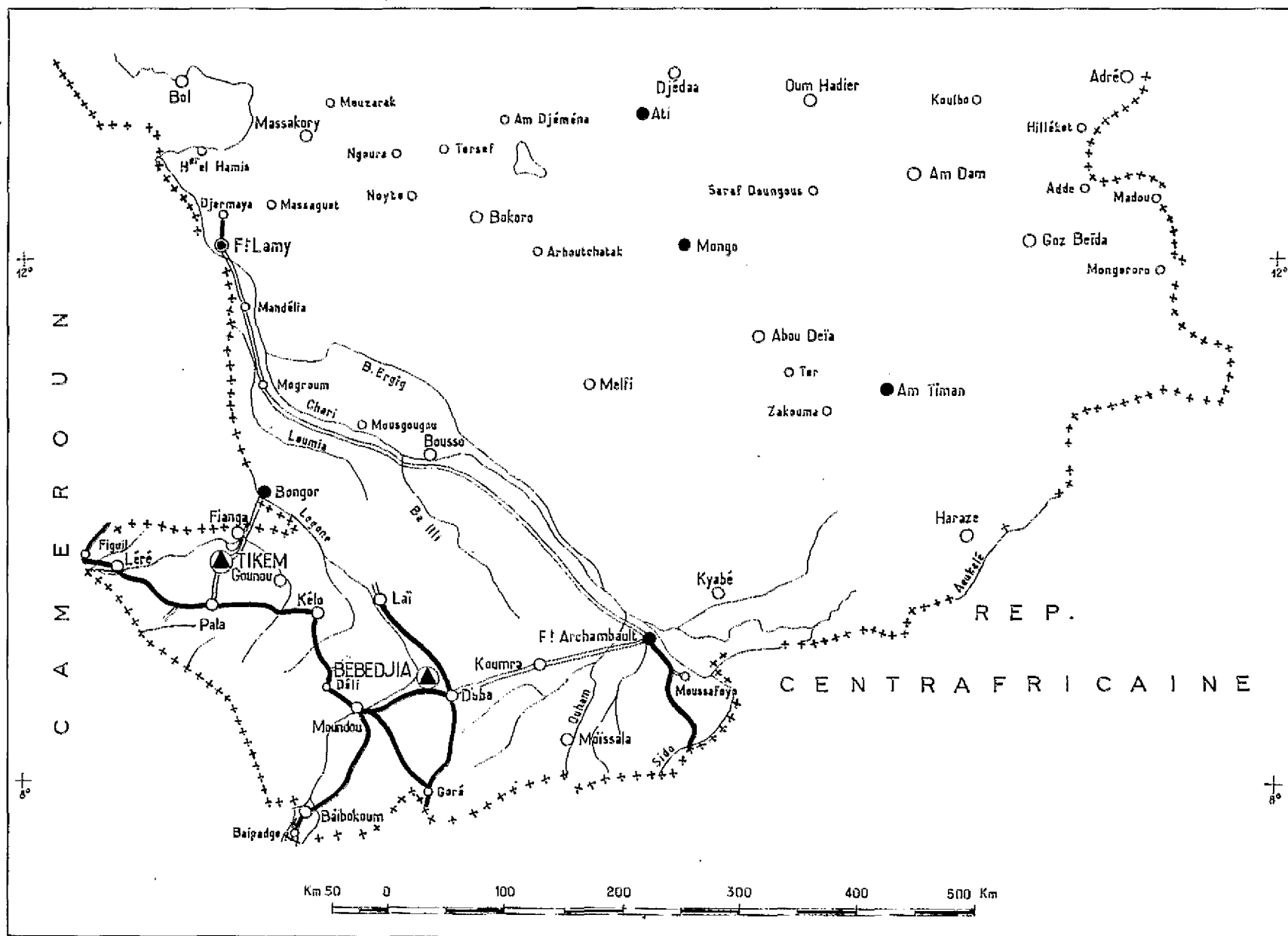
Le responsable du Centre a participé aux réunions périodiques de l'Institut Textile de France (Groupe de Travail n° 8), du Comité inter-Instituts d'Etude des techniques analytiques du Diagnostic Foliaire ; aux réunions « Protéines » de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique, au Symposium de l'INSERM sur les « Mycotoxines et l'Alimentation », au Colloque sur les « Non-tissés » à Grenoble ; il a apporté, comme d'habitude, sa colla-

boration à l'enseignement donné au Centre National d'Etudes d'Agronomie Tropicale, d'une part sur la technologie des fibres végétales, et d'autre part sur la nutrition et l'alimentation dans les pays inter-tropicaux.

En outre, il a effectué des missions Outre-Mer, en particulier au Mali et au Dahomey, dans le cadre des Conventions spéciales entre ces Etats et l'I.R.C.T. pour l'expérimentation sur les plantes à fibres de sacherie. Son adjoint s'était rendu au Mali pour effectuer les essais, déjà mentionnés, avec le prototype « Artisadah I.R.C.T. ».

Sa participation à la mise au point d'un projet de développement en Afrique des ressources en protéines végétales destinées à l'alimentation humaine a fourni au Centre l'occasion de rédiger plusieurs fiches techniques sur la graine de cotonnier sans gossypol (Composition. Installation-pilote semi-industrielle pour la production de la farine de cotonnier délipidée. Utilisation de la farine de cotonnier : état actuel ; perspectives d'avenir).

# *République du Tchad*



Directeur régional de l'I.R.C.T. au Tchad : C. MEGIE

## STATION CENTRALE DE BÉBEDJIA

Chef de Station : L. BRADER

Section de Génétique : J. FOURNIER et B. CATELAND

Section d'Agronomie générale : C. MEGIE, P. LOUIS et P. GUIBERT

Section d'Entomologie : L. BRADER et P. ATGER

*Les chercheurs de la Station de Bébedjia ont également en charge les essais de la Station de Tikem.*

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

### Pluviométrie

Le déficit par rapport à la moyenne est de 218,7 mm, mais la répartition des pluies a été assez bonne en général. Cependant, la sécheresse de la première décade de juin a retardé les semis qui ont débuté le 12 sur la Station. Dans le bloc des essais annuels, semé du 3 au 5 juin, la levée n'a eu lieu que tardivement 10 jours après le semis. À l'extérieur, la majorité des semis se situe dans la seconde quinzaine de juin.

En août, les pluies sont bien réparties sur la Station. Par contre, à l'extérieur, on note des précipitations très abondantes.

Durant la première décade de septembre, survient un trou de pluviométrie qui provoque un important shedding physiologique, particulièrement dans les cultures sur sol beige. Enfin, en octobre, on note une bonne capsulaison de tête grâce aux pluies bien réparties. Les rendements en Station sont élevés, de l'ordre de 3 t/ha.

Mois	Pluviométrie, en mm		Mois	Pluviométrie, en mm	
	1969	Moyenne 1940-1968		1969	Moyenne 1940-1968
Janvier .....	0	0	Juillet .....	227,5	271,0
Février .....	0	0	Août .....	187,3	294,5
Mars .....	9,7	10,7	Septembre .....	179,0	212,3
Avril .....	44,6	48,0	Octobre .....	42,5	85,3
Mai .....	96,4	84,0	Novembre .....	1,0	3,3
Juin .....	161,3	150,7	Décembre .....	0	0
				941,1	1 159,8

### Parasitisme

Pour l'ensemble de la zone cotonnière, le parasitisme est moyen à élevé.

Il est à base de *Diparopsis watersi*, complété au milieu de la campagne par *Heliothis armigera* et à la fin par *Earias* spp.

L'aire de répartition de *Dysdercus völkeri* s'étend

de plus en plus vers le nord de la zone.

Notons des attaques importantes d'*Helopeltis schoutedeni* à deux endroits différents : MOUSSAFOYO et canton de BÉBEDJIA, et de très fortes pullulations de *Bemisia tabaci* et de Jassides.

Un nouveau problème est créé par l'apparition brutale d'une maladie à caractéristique virale sur les champs ensemencés en BJA 592.



La technique des traitements phytosanitaires laisse encore beaucoup à désirer. Les traitements sont en général effectués d'une façon trop hétérogène dans le même bloc, donnant l'occasion aux parasites de se déplacer des parcelles traitées aux parcelles non traitées.

## Production

La variété HG 9 couvrait 255 000 ha tandis que la variété BJA 592, nouvellement multipliée, occupait 42 900 ha. La production de coton-graine s'est élevée à 117 035 t, soit 43 015 t de fibre.

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Chef de Section : J. FOURNIER - Adjoint : B. CATELAND

Le programme de la section de génétique est orienté dans deux directions : d'abord et avant tout, dans le sens de la sélection dite classique, c'est-à-dire avec des variétés et lignées possédant l'ensemble des caractères communs aux cotonniers cultivés ; il est orienté aussi, en deuxième lieu, vers la création de variétés de cotonniers dits « glandless », c'est-à-dire dépourvus de glandes à gossypol.

### A - SÉLECTION CLASSIQUE

#### 1. Parcelle de sélection

Une nouvelle série de croisements ont été effectués. Les parents sont le BJA 592, des triples hybrides de BOUAKÉ et des variétés américaines.

Des caractères spéciaux sont également en cours de transmission par croisements : bractées « frego », mâle stérile, « nectariless ».

En F<sub>2</sub>, un croisement semble particulièrement intéressant par la grande variabilité que présente la F<sub>2</sub> (Y 1422 × BJA 592), Y 1422 étant un HG 9 × A 151 Réba. De nombreuses souches ont été retenues et une sélection récurrente sera commencée à la prochaine campagne.

12 F<sub>2</sub> de croisements de retour sont suivies également.

Lignées au stade F<sub>3</sub>.

Sur 7 nouveaux croisements à l'étude, 2 seulement sont retenus :

Lignées	Production coton-graine % T	R.E. % F	Fibre		
			Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Tenacité g/tex
BJA 592 (témoin) .....	2 821 kg	37,7	29,2	4,5	20,7
C 657-D 226 (1) .....	97 %	38,4	30,9	4,2	21,8
C 657-D 227 (1) .....	104	37,4	32,1	4,0	20,7
BJA 592 (témoin) .....	2 521 kg	36,8	29,1	4,6	20,6
Moyennes lignées (2) .....	118 %	38,8	30,0	3,8	20,5

(1) : Croisement (HG 9 × BJA 592-W 182) × W 182<sup>2</sup>

(2) : Croisement (Y 1489 × G-198-9) × Y 1489<sup>2</sup>

Le premier croisement a une tendance marquée à la verse sauf chez les deux lignées retenues. Celles-ci et celles du second croisement seront testées en micro-essais.

Parmi les autres descendance d'hybridation, on peut retenir ce qui suit :

— Descendances DPMA 61 × HG 8-6-J 52-53.

4 lignées bien que très inférieures au BJA 592 en production ont été conservées pour leur technologie.

Elles se caractérisent surtout par une forte longueur de fibre et une très bonne résistance. Leurs souches respectives seront conduites en sélection pedigree autofécondée.

— Descendances HL 19-119 × HAR 44-2.

2 lignées sont retenues. Elles se caractérisent par une bonne production, un très fort rendement à l'égrenage (+ 3 % et + 4 % de BJA 592), une bonne longueur (1,5 à 2 mm de plus que BJA 592). 3 souches seront suivies en sélection pedigree.

— Descendances HK 26-Y 327 × HAR 444-2.

2 lignées sont retenues. Elles se caractérisent par un très fort rendement à l'égrenage (+ 2 % et + 4 % de BJA 592), les autres caractéristiques étant satisfaisantes. 9 souches seront menées en sélection pedigrée.

— Descendances HK 26-Y 333 × BJA 592-W 182.

3 lignées sont retenues et seront suivies par leurs souches.

— Descendances de HK 26-Y 333 × HG 9.

Lignées précoces ne versant pas ; quatre sont sélectionnées et seront suivies par leurs souches.

*Lignées au stade F4.*

97 lignées à ce stade sont associées à leurs 21 lignées-mères. Elles sont issues de 5 croisements différents. Nous donnerons seulement les caractéristiques moyennes des lignées des croisements retenus.

Croisement	Production coton-graine  % T	R.E.  % F	Fibre			
			Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité g/tex	Allongement %
HR 1 (a)						
- BJA 592 .....	100	37,4	30,5	4,7	20,0	6,9
- Moyenne lignées retenues .....	103	38,3	31,6	4,2	19,9	6,8
HR 2 (b)						
- BJA 592 .....	100	37,3	29,7	4,7	20,7	6,9
- Moyenne lignées retenues .....	100	37,9	31,1	4,4	21,2	8,0
HR 3 (c)						
- BJA 592 .....	100	37,3	29,5	4,3	20,9	—
- Moyenne lignées retenues .....	113	40,8	30,5	4,3	21,8	—

(a) : Croisement HR 1 = HG 9 × BJA 592-W 181.

(b) : Croisement HR 2 = Y 1638-Z 624 × BJA 592-W 181.

(c) : Croisement HR 3 = Y 1616-Z (601+602) × BJA 592-W-181.

Chez HR 1, la verse est moins importante que chez BJA 592, la pilosité est bonne et toutes les descendances sont plus précoces que le BJA 592.

Chez HR 2, la verse est accusée et la pilosité faible.

Chez HR 3, les lignées sont tardives : grands cotonniers à entre-nœuds courts, ne versant pas.

## 2. Essais en Station

### Essais de confirmation

Les descendances de deux croisements étaient étudiées dans cet essai :

- DPMA × M 6-S 193,
- P 14-T 128 × V 371.

La productivité est toujours inférieure à celles de HG 9 et de BJA 592, la technologie est satisfaisante. Ces variétés seront reconduites en essais à la prochaine campagne.

### Essai de nouvelles descendances F5 et F4

Les descendances de deux croisements étaient étudiées dans cet essai :

- (333 × Foster) × A 151 Réba<sup>2</sup>,
- (W 207 × W 128) × W 128<sup>2</sup>.

Pour ces deux croisements, la production est en général inférieure à celles de HG 9 et BJA 592 ; la technologie est satisfaisante. Deux descendances du deuxième croisement présentent une très grande précocité et seront testées en zone de faible pluviométrie.

### Essai de nouvelles descendances F3

Les descendances de 4 croisements étaient à l'étude :

- (DPMA 59 × BJA 592) × DPMA 59<sup>2</sup>,
- (DPMA 59 × Acala 1517 BR) × DPMA 59<sup>2</sup>,
- (DPMA 61 × W 207) × DPMA 61<sup>2</sup>,
- (DPMA 61 × Acala 1517 BR) × DPMA 61<sup>2</sup>.

La production est en général assez faible et la technologie est bonne. Certaines lignées seront étudiées en essai durant la campagne 1970-1971.

### Essai de variétés introduites

Trois variétés sont issues de BOUAKÉ : HAR-444-2-66, HAR 447-9-66 et HAR 438-6-K 634-5. Leur production est inférieure à celle d'HG 9 mais supérieure à celle de BJA 592 ; les caractéristiques technologiques sont satisfaisantes.

4442-66 sera testée dans les essais extérieurs de 1970-71, afin d'étudier son comportement vis-à-vis de la mosaïque, uniquement parce que cette variété est en grande culture en Côte d'Ivoire.

La variété américaine Coker 413 E est intéressante par sa précocité. Il est à remarquer sa très forte sensibilité aux Jassides due à son absence de pilosité. Elle sera testée à nouveau dans les zones à faible pluviométrie au nord de BONGOR et à proximité de FORT-LAMY.

## B - PROGRAMME "GLANDLESS"

De nombreux croisements souvent suivis de back-cross sont étudiés en sélection pedigree. Les parents non « glandless » sont d'origine assez variée : BJA 592, W 181, P 14-T 128, Allen 151, etc.

De nouvelles variétés « glandless » américaines sont également utilisées : Coker « glandless », Stoneville « glandless », DPSL « glandless ».

Dans l'avenir, il sera nécessaire d'étendre la gamme des parents non « glandless » en utilisant les dernières sélections produites par BÉBEDJIA ou d'autres Stations I.R.C.T.

En résumé, les variétés issues de la sélection « glandless » ont maintenant atteint un niveau satisfaisant pour toutes les caractéristiques commerciales.

Elles demandent cependant à être étudiées dans les conditions de grande culture en zone de productivité.

## Essais en Station

21 lignées associées pour constituer le bulk A (F5 du 3<sup>e</sup> croisement de retour sur P 14-T 128 de l'hybride [(A 150 × gl.) × (51-63)]) sont comparées au BJA 592. La production du bulk A atteint 94 % de celle de BJA 592 tandis que les caractères technologiques sont peu différents entre les matériels comparés.

De nombreuses autres variétés « glandless » ont été étudiées en essais de station. La plus grande partie proviennent de back-cross sur P 14-T 128 et quelques-unes sur BJA 592. Toutes ces variétés ont atteint, pour la plupart en culture traitée et fumée, un niveau de production satisfaisant, voisin de celui du BJA 592 avec de bonnes caractéristiques technologiques.

## C - ESSAIS HORS STATION

### Essais dans les Fermes du Service de l'Agriculture

6 variétés sont comparées (technique des blocs, parcelles élémentaires de 3 lignes de 30 m) en essais « traités et fumés » et en essais « non traités - non fumés ».

Variété	Production de coton-graine, en % du témoin				
	MOUSSAFOYO	DÉLI	BÉKAO	BÉKAMBA	BÉBEDJIA (Station)
1) Essais fumés traités					
HG 9 (témoin) .....	kg 2 730	2 430	1 049	2 647	3 204
BJA 592 .....	% 96	105	125	81	94
BJA SM 65 .....	% 106	90	122	78	98
BJA SM 66 .....	% 113	102	122	84	94
Gl. B 1118 .....	% 93	88	108	80	83
Y 1638 .....	% —	86	92	67	98
d à P = 0,05 .....	6	n.s.	14	15	13
2) Essais non fumés, non traités					
HG 9 (témoin) .....	kg 511	238	561	939	
BJA 592 .....	% 67	93	95	77	
BJA SM 65 .....	% 63	99	102	73	
BJA SM 66 .....	% 61	76	100	79	
Gl. B 1118 .....	% 71	113	47	86	
Y 1638 .....	% 53	77	96	72	
d à P = 0,05 .....	15	n.s.	21	12	

Une maladie très peu répandue jusqu'à cette année, s'est généralisée dans certaines zones de culture (MOUSSAFOYO, BÉKAMBA). Ce serait une virose du type mosaïque et les variétés BJA 592 se sont révélées plus attaquées que les autres. De ce fait, les comparaisons de production sont difficiles surtout dans les essais non traités.

### Essais régionaux

21 essais étaient répartis dans l'ensemble de la zone cotonnière : 4 variétés, méthode des blocs, parcelles élémentaires de trois lignes de 30 m.

En raison des manifestations de la virose citée

précédemment, les résultats moyens sont présentés pour les essais infectés et pour les essais non infectés.

Variété	Production de coton-graine			
	8 essais infectés (1)		13 essais non infectés	
	kg/ha	% T	kg/ha	% T
HG 9 (témoin) .....	601	100	1 174	100
BJA 592 .....	464	77	1 238	105
BJA SM 65 .....	453	75	1 190	101
Y 1638 .....	461	77	1 120	95

(1) Essais de KOUMRA (Gougara, Bédaya, Bédiondo), Forr ARCHAMBAULT (Kassinda, Goro I, Danamadji), BÉBEDJIA (Doungobo), et LAI (Donamanga).

La variété HG 9 est très supérieure, en milieu infecté par cette supposée virose, aux BJA 592 et à Y 1638 qui est un hybride (N'Kourala 44-10 × Deltapine

× N'Kourala A 25 B 9). Le niveau général de production est bas.

En milieu sans virose, par contre, les différences entre les variétés ne sont pas significatives à  $P = 0,05$ . La fertilité des sols est bien supérieure à celle des essais infectés.

Il y a peu de différence entre les caractères technologiques des variétés HG 9 et BJA 592 dans chaque groupe d'essais.

### Comportement de la variété "glandless" B 118

Cette variété est une descendance de l'hybride (A 150 × glandless) × Réba TK 1 recroisé plusieurs fois sur P 14-T 128. En 1968-69, elle avait donné de très bons résultats en essai de Station, aussi fut-elle testée en essais de Fermes durant cette campagne. C'était la première fois qu'un cotonnier « glandless » était étudié hors Station.

Les résultats obtenus sont récapitulés dans le tableau qui suit.

Variété	Production de coton-graine	R.E.  % F	Fibre		
			Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité I.P.
1) Essais traités et fumés					
HG 9 .....	2 412 kg	37,7	28,8	3,8	7,0
Gl. B 1118 .....	90 %	37,4	28,5	4,3	7,5
2) Essais non traités, non fumés					
HG 9 .....	562 kg	39,8	25,8	3,1	7,5
Gl. B 1118 .....	79 %	38,2	26,6	4,0	7,6

La plus grande sensibilité à certains types de prédateurs (Altises, etc.) apparaît dans les essais non

traités. Les caractéristiques technologiques sont satisfaisantes comparées à celle de l'HG 9.

## SECTION D'AGRONOMIE

Chef de la Section : C. MEGIE ; Agronomes : P. GUTBERT et P. LOUIS

## ÉTUDE DES DÉFICIENCES MINÉRALES

## 1. Essais soustractifs pérennes sur Stations et Fermes

Culture continue cotonnier-sorgho.

Dose	Fumure kg/ha			
	N	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
a) simple .....	45	15	45	45
b) double .....	90	30	90	90

## 1. SOLE COTONNIER (troisième année)

Rendement en pourcentage  
du complet NSPK donné en kg/ha

Emplacement	Dose	T	NSPK	-K	-P	-S	-N
BÉBÉDJIA (sol rouge argileux)	A	62	3 126	96	91	91	70
	B	61	3 618	99	93	86	61
MOUSSAFOYO	A	51	927	93	104	110	90
	B	33	1 073	123	115	92	30
BÉKAMBA	A	86	2 766	113	105	95	88
	B	90	2 968	92	103	82	79
DÉLI	A	79	1 576	97	108	99	84
	B	74	1 777	92	115	72	80
BÉKAO	A	56	2 211	70	86	69	38
	B	45	2 687	68	82	68	52
BÉBÉDJIA (sol beige 1 <sup>re</sup> année)	A	51	2 308	70	90	31	70
	B	61	2 167	93	83	32	60

(Les résultats en italique sont inférieurs à  $P = 0.05$  au résultat NSPK)

L'importance relative des déficiences en troisième année de culture sur les douze essais de 1969 est la suivante :

	N	S	P	K
	12/12	9/12	5/12	7/12
%	100	75	41	58

Les essais mis en place en 1967 avaient donné en première année de culture :

	N	S	P	K
	14/14	6/14	4/14	3/14
%	100	42	28	21

Pour les éléments complémentaires SPK, la fré-

quence des déficiences a doublé et passe en moyenne de 30 à 60 %.

Il faut également noter que les emplacements de ces essais correspondent à des « sols riches ».

## 2. SOLE SORGHO (deuxième année)

Rendement en pourcentage  
du complet NSPK donné en kg/ha

Emplacement	Dose	T	NSPK	-K	-P	-S	-N
BÉBÉDJIA	A	76	948	97	120	115	92
	B	86	941	104	98	113	106
MOUSSAFOYO	A	94	788	97	102	105	108
	B	110	758	121	114	118	112
DÉLI	A	103	2 181	117	102	104	103
	B	92	2 513	100	94	92	101
BÉKAO	A	94	1 268	117	100	114	96
	B	89	1 572	98	98	105	96
BÉKAMBA	A	92	2 500	95	95	97	89
	B	94	2 433	99	110	101	93

L'arrière-action de l'engrais n'est pas mise nettement en évidence dans ces essais sur sol relativement fertile. Les faibles rendements obtenus à BÉBÉDJIA et à MOUSSAFOYO résultent de conditions de culture défavorables, n'impliquant pas les conditions de fertilité du sol.

## 2. Essais soustractifs régionaux sur cotonnier en première année

Fumure kg/ha			
N	S	P	K
45	15	45	45

L'importance relative des déficiences dans les essais soustractifs régionaux est la suivante :

	S	P	K
	12/16	7/16	7/16
% du complet NSPK	75	53	53

La déficience en soufre est générale. La déficience en phosphore apparaît dans un cas sur deux et sa répartition géographique est diffuse. La déficience en potasse reste localisée à la zone sud.

La déficience en bore n'apparaît que dans le cas d'un apport d'azote dépassant 40 kg/ha, mais alors la production peut devenir pratiquement nulle.



D'après la littérature, l'apport de potassium est susceptible d'aggraver l'effet de la déficience en bore sur les rendements au même titre que l'apport d'azote.

*Rendement en pourcentage  
du complet NSPK donné en kg/ha*

Emplacement	T	NSPK	-K	-P	-S
<b>Moyen-Chari</b>					
CUDARI .....	72	845	122	81	122
DANAMADJI .....	70	2 298	89	96	86
KOUMOVO .....	69	552	105	90	92
BEDONA .....	63	663	111	95	96
BENGORO .....	67	901	97	97	101
BANGOU .....	61	855	71	71	115
<b>Logone-Tanjié</b>					
DOBA .....	73	1 951	88	81	70
MAIMAKI .....	81	563	101	125	30
DOYOTI .....	89	658	100	106	34
MORDONUM .....	74	744	101	92	80
BITOU .....	65	1 696	83	101	68
BINDO (BENOYE) .....	49	828	81	94	39
DISSOUGADRO (KÉLO) ..	69	2 012	94	96	60
<b>Mayo-Kebbi</b>					
ZALBT (LÉRÉ) .....	65	1 259	104	88	73
PALA .....	51	1 468	100	101	65
GOUKOU-GAYA .....	49	459	76	58	73

L'incidence économique du bore sur les rendements sera testée en relation avec l'introduction de la potasse dans la fumure dans les essais régionaux de la campagne 1970.

## ÉTUDE DE LA COMPOSITION OPTIMALE DE LA FUMURE

### 1. Relation azote-soufre

Lors de la précédente campagne, deux essais coupes NS à 6 000 et à 12 000 éq./ha avaient permis de conclure qu'un apport N/S de 6/1 en équivalents, soit de 5/1 en kg/ha suffisait au plein effet de la fumure. Les essais mis en place en 1969 représentent une nouvelle tentative pour déterminer la dose minimale de soufre nécessaire au plein effet de l'azote dans un type de sol qui répond particulièrement bien à l'action de ces deux éléments.

Objet soufre	Objet azote			
	N = 84 kg/ha		N = 168 kg/ha	
	kg/ha	%	kg/ha	%
S = 0 .....	2 992	100	3 264	100
S = 8 kg/ha .....	3 730	125	3 720	114
S = 16 kg/ha .....	3 315	110	3 946	121
S = 32 kg/ha .....	3 368	112	3 961	121
Moyenne sous traitement azote .....	3 351	100	3 723	111

Malgré les fortes doses d'azote, le plein effet du soufre semble acquis pour un apport N/S de 10/1.

Cet essai sera repris pour préciser la valeur du rapport N/S = 10 comme seuil d'une action totale de l'apport de soufre. Mis à part le cas des sols calcaires qui contiennent du soufre minéral en quantité souvent appréciable, le soufre comme l'azote provient de la minéralisation de la matière organique pour laquelle de nombreux auteurs ont trouvé un rapport relativement stable de N/S = 10, indépendamment de la nature de cette matière organique.

### 2. Courbes d'action azote-soufre

Deux équilibres sont comparés à doses croissantes d'azote :

N/S = 7			N/S = 2		
N kg/ha	S kg/ha	Rendement kg/ha	N kg/ha	S kg/ha	Rendement kg/ha
45	6	3 475	39	19	3 380
90	13	3 643	78	38	3 735
135	19	3 991	118	58	3 855
180	26	3 860	160	76	3 873

L'effet de l'azote est bien croissant et il n'y a pas de différence entre les deux équilibres, ce qui confirme l'essai précédent.

## ESSAIS SUR SOL BEIGE DU CONTINENTAL TERMINAL

Il s'agit de la reprise d'une expérimentation abandonnée en 1964 sur les sols du bas de la Station. Ces sols sont représentatifs géologiquement et pédologiquement de toute la zone des Koros, alors que les sols rouges du centre Station constituent une exception qui n'a pu être rattachée à aucun des groupes de sol de la région.

### Effet du bore

On donnera, en premier lieu, les résultats de cet essai car la carence en bore apparaît comme un trait dominant dans l'expérimentation cotonnière sur Koros. En effet, on relève dans la plupart des essais de fumure situés sur ces sols des symptômes foliaires caractéristiques de cette carence, très généralement en relation avec l'application de doses de fumure contenant plus de 40 kg/ha d'azote.

Une fumure complète NSPK est apportée sur l'essai sauf sur le témoin sans fumure, N à 45 kg/ha.

Sans bore, la fumure NSPK fait chuter les rendements de moitié; avec bore, cette même fumure provoque une augmentation normale de rendement à la dose la plus faible expérimentée dans l'essai.

Traitement	Rendement	
	kg/ha	% T
NSPK +		
Borax, 10 kg/ha .....	1 283	242
Solubor, 5 kg/ha .....	1 230	242
Borax, 5 kg/ha .....	1 299	265
Borax, 2,5 kg/ha .....	1 405	265
NSPK sans bore .....	241	45
Témoin sans engrais .....	530	100

### Etude de l'apport de la potasse

Les essais extérieurs sur Koros ayant montré en 1967 et en 1968 la carence en potasse de ces sols, une étude systématique de la dose d'apport de la potasse dans la fumure minérale est entreprise sur Station.

Cette étude est complétée par les essais de potasse mis en place sur la Ferme de Déli et dans le réseau expérimental sur Koros de Bénoue.

L'action de l'engrais potassique est très nette sans qu'une action positive de la dose de potasse apparaisse. On retiendra l'emploi du sulfate de potasse qui présente l'avantage d'apporter le soufre indispensable à la fumure.

L'augmentation de la dose d'azote aussi bien que l'apport de potasse ont pour conséquence des gains de rendement hautement rentables.

### Conclusion relative aux essais sur sol beige

Il est établi que ces sols qualifiés de très pauvres chimiquement par les pédologues réclament une fumure qui, pour l'instant, ne comprend pas moins de cinq éléments NPKSB. Trois de ces éléments NP et K s'imposaient déjà au vu des analyses chimiques de sol. L'expérimentation sur cotonnier a montré que cette plante exigeait en outre S et B, du moins pour l'instant.

Dans l'immédiat, il importe de mieux préciser le rapport N/K. La correction systématique de la ca-

rence potentielle en bore dans les essais devrait conduire à une précision accrue dans l'étude de ce rapport.

A plus longue échéance, mais dès la prochaine campagne, nous allons entreprendre l'étude du lessivage de l'azote mais aussi de la potasse dans ce type de sol très sableux et à faible capacité d'échange.

## CONSERVATION DE LA FERTILITÉ DES SOLS

### 1. Essais de rotation cotonnier-mil avec et sans jachère

Cet essai a été mis en place en 1964 sur sol rouge du centre Station pour la recherche d'une formule de fumure permettant une réduction de la jachère sans dégradation de la fertilité.

Cotonnier-sorgho en culture continue					
Date de mise en place de l'essai	1965			1967	
	1965	1967	1969	1967	1969
	Production de coton-graine : kg/ha				
1 - Témoin .....	1 422	1 386	1 869	1 846	1 740
2 - NS (1) .....	1 741	2 093	2 646	2 324	3 057
3 - 2 + P (2) .....	1 709	2 024	2 764	2 263	2 850
4 - 3 + F 5 t/ha (3) ..	1 812	2 068	3 100	2 198	3 082

(1) 60 unités de N + 60 unités de S - (2) + 120 unités  $P_2O_5$  - (3) + 5 t/ha de fumier.

Sur sol riche, il n'y a pas encore de baisse sensible de fertilité, l'effet de la fumure est cependant hautement rentable.

### 2. Essais comportant divers types de rotation avec et sans fumure

Essai mis en place en 1963 à BÉBÉDJIA et à TIKEM, abandonné en 1969 à TIKEM.

Séries	Rendement du cotonnier, en kg/ha					
	Témoin sans engrais		110 kg/ha engrais « Productivité » (1)		$N_2S_4$ à 30 kg/ha N	
	1 <sup>re</sup> année	1969	1 <sup>re</sup> année	1969	1 <sup>re</sup> année	1969
Cotonnier continu depuis						
1963 .....	1 107	1 391	1 107	1 806	1 575	2 289
1964 .....	1 154	1 224	1 154	1 118	1 892	1 960
1965 .....	783	1 233	783	1 335	1 114	2 617
1966 .....	1 820	1 365	1 820	1 726	2 133	2 510
1969 .....	—	2 904	—	3 126	—	3 743
Cotonnier-sorgho depuis						
1963 .....	1 219	1 658	1 219	1 841	1 608	2 288
1965 .....	1 177	1 676	1 177	1 966	1 471	1 502
1969 .....	—	2 993	—	2 907	—	3 792
CS - CS 1963 .....	1 249	2 075	1 249	2 794	1 477	3 882
2 ans jachère 1969 .....	—	2 494	—	2 977	—	3 622
CS 1963 .....	903	2 380	903	3 227	1 280	3 415
4 ans jachère 1969 .....	—	3 660	—	3 193	—	3 421

(1) 23 unités de N + 29 unités de  $P_2O_5$  + 12 unités de S.

Cet essai, mis en place en 1963, achève en 1969 son premier cycle. Les rendements en ouverture sont comparables entre eux d'une rotation sur l'autre; par contre, et compte tenu des améliorations générales, on voit que les rendements sous culture continue ont chuté de 1000 kg/ha par rapport aux rendements obtenus dans les rotations avec jachères.

### 3. Essai "acidification" des sols

Des apports répétés d'azote ammoniacal produisent une acidité permanente qui deviendrait préjudiciable aux cultures.

Essai sous cotonnier continu et sur sol nu, quatrième année de culture.

Traitement	Rendement		pH	
	kg/ha	%		
			1966	1969
1 - Témoin sans engrais ....	1 414	100	6,8	6,6
2 - N S à 80 kg N/ha .....	1 961	139	6,5	6,5
3 - 2 + cyanoguanidine				
10 kg/ha .....	2 389	169	6,6	6,6
4 - 2 + chaux 80 kg/ha .....	2 369	167	7,0	6,8

### 4. Essai de culture continue du cotonnier sur les Fermes

Deux essais mis en place, l'un en 1959 à DÉLI, l'autre à MOUSSAFAYO en 1960, apportent d'utiles informations. Les conditions de l'année, date de semis, protection parasitaire, etc., montrent finalement une variabilité bien supérieure à celle des traitements, mais l'effet du fumier reste cependant déterminant dans la conservation de la fertilité de ces sols sous culture continue.

D'autre part, quatre essais régionaux de rotation

ont été mis en place en 1967, à BEKAMBA, BEKAO, DÉLI et MOUSSAFAYO dans lesquels sont comparés quatre rotations et deux sous-objets : fumure minérale, fumure organique.

Rotations :

- cotonnier - sorgho - arachide - trois ans de jachère ;
- cotonnier - sorgho - arachide continue ;
- cotonnier - sorgho - cotonnier - sorgho - deux ans de jachère ;
- cotonnier - sorgho continu.

Fumure minérale :

- 200 kg/ha du mélange dit de « productivité » ;
- + 120 kg/ha de sulfate de potasse ;
- + 120 kg/ha de superphosphate triple.

Fumure organique :

20 t/ha de fumier.

Il n'y a pas encore de différence entre les deux types de fumure, tant pour l'action directe sur la production cotonnière que pour les arrière-effets sur sorgho.

## ESSAIS DE TECHNIQUES CULTURALES

### Essais de préparation du sol

L'examen du profil du sol rouge montre une augmentation rapide de la teneur en argile à partir de quinze centimètres. Cette profondeur correspond également à la semelle de labour avec la déchaumeuse et le pivot des cotonniers est souvent coudé à ce niveau. Un essai comparant un labour profond qui remonte l'argile et un sous-solage qui brise la semelle de labour a été mis en place.

RESULTATS.

Rendement en coton-graine, en kg/ha.

Sous-objet	Charrue attelée	Déchaumeuse	Charrue disques	Moyenne sous traitement
Avec sous-solage .....	3 435	3 734	3 793	3 654
Sans sous-solage .....	2 972	3 439	3 724	3 378
Moyenne traitement .....	3 203	3 586	3 758	—

d à P = 0,05 = 356 kg/ha.

Plus la préparation est superficielle, plus l'effet du sous-solage est net.

### Essais d'herbicides

Cet essai comparait le Karmex et le Gesaten à trois doses d'utilisation (1-1,5-2 kg/ha) : semis le 13-6 ; traitement le 16-6.

RESULTATS.

Effet sur les adventices.

Le Karmex, aux doses utilisées, empêche la levée des Graminées mais n'agit pas sur les carex.

Le Gesaten, par contre, agit légèrement sur ces derniers, mais à un stade jeune.

*Effet sur la culture.*

A la dose de 1 kg/ha, on ne note pas d'effet phytotoxique des deux herbicides.

A la dose de 1,5 kg/ha, on observe des taches blanches sur les feuilles cotylédonaire qui se nécrosent ensuite.

A la dose de 2 kg/ha, les cotonniers sont plus affectés et on note des poquets manquants. Cet effet est plus accentué avec le Gésaten.

## CONCLUSIONS

*Sur les sols rouges de la station.*

De nouvelles précisions ont été apportées sur l'équilibre azote-soufre : nous avons obtenu le plein effet de fortes doses d'azote avec un rapport N/S en kg de 10/1.

Dans les essais pérennes mis en place sur ces sols relativement riches, des symptômes de carence en potasse ont été notés sur les parcelles avec fumure minérale NS ou NPS. Des symptômes de carence en bore apparaissent également. Un complément potasse-bore sera introduit dans ces essais par subdivision de parcelle en 1970.

L'essai de rotation avec jachères mis en place en 1963 achève son premier cycle en 1969. La dégradation de la fertilité sous culture continue est évidente. En 1969, les rendements après jachère sont supérieurs de près d'une tonne par hectare aux rendements en culture continue. Une détérioration de la

structure en surface est également notable en culture continue.

Ces résultats sont très importants et une rotation sur quatre ans, cotonnier - sorgho - jachère - jachère enfouie, sera aménagée pour conserver la fertilité des grands blocs de la Station. Dès 1970, ces blocs recevront une fumure minérale complète sur cotonnier N P K S B.

Sur les sols beiges lessivés du Continental terminal de la Station, un second cycle d'expérimentation agronomique a été mis en place en 1969. Une première série d'essais mis en place en 1956 avait été abandonnée en 1963. Ce type de sol est représentatif quant à sa nature pédogéologique de tout le sud de la zone cotonnière communément appelée zone des Koros.

Les Koros portent chaque année plus de la moitié des sols cultivés en cotonnier. Déjà, en 1968, les essais soustractifs régionaux de Kéto et de Bébédita mettaient en évidence une déficience pour les quatre éléments testés N P K S. En 1969, treize essais dans cette zone apportent une confirmation. Des symptômes de carence en bore apparaissent dans ces essais qui apportent 45 kg/ha d'azote. La réalité de cette carence pour ce type de sol est démontrée sur Station. Aussi, dès 1971, la fumure vulgarisée dans cette zone apportera pour 110 kg/ha d'engrais :

N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
25,3	15,4	12,1	5,5	0,8

Pour le reste du pays, on apportera 100 kg/ha d'engrais :

N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
27,0	18,0	—	6,0	0,7

## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de la Section : L. BRADER ; Adjoint : P. ATGER

### ASPECTS ENTOMOLOGIQUES DE LA CAMPAGNE

#### Hors Station

Contrairement à l'année précédente, la campagne est caractérisée par un parasitisme élevé pour l'ensemble de la zone cotonnière.

Il est à base de *Diparopsis watersi*, auquel s'ajoutent au milieu de la campagne *Heliothis armigera* et à la fin *Earias* spp.

L'aire de répartition de *Dysdercus vólkeri*, limitée jusqu'à maintenant à la zone sud, s'étend vers le Nord.

Notons des attaques importantes d'*Helopeltis* à deux endroits différents : MOUSSAFOYO et canton de BÉBÉDJA.

Dans l'ensemble des cotonneries, nous avons assisté à de très fortes pullulations de *Bemisia tabaci* et de Jassides surtout dans les blocs non traités.

Un nouveau problème est créé par l'apparition à grande échelle, et très brutale, dans le Sud de la zone cotonnière, d'une maladie à caractère probablement viral. Les champs non protégés de BJA 592 sont fortement atteints.

Le foyer de cette attaque se situe aux alentours de KOUMRA. Il s'étend sur l'ensemble de la zone sud, à l'exception de la région sud-ouest (BÉKAO) : la limite nord est formée par la ligne KÉLO, GUIDARI en direction nord-est.

#### Fermes expérimentales

Sur les Fermes de MOUSSAFOYO, BÉKAO et DÉLI, les observations entomologiques entreprises lors de la dernière campagne sont poursuivies cette année ; à la Ferme de BÉKAMBA, elles sont réalisées pour la première fois cette année.

BÉKAO : *Diparopsis* et *Heliothis* attaque moyenne, *Earias* dégâts du début de campagne.

DÉLI : très fort parasitisme des trois chenilles de la capsule *Diparopsis*, *Heliothis* et *Earias*.

MOUSSAFOYO : fort parasitisme de *Diparopsis*, moyenne d'*Heliothis*, faible d'*Earias*.

Dans l'ensemble, il apparaît que les traitements à base d'endrine/DDT jugulent plus aisément les attaques d'*Heliothis* que celles de *Diparopsis*.

#### En Station

*Diparopsis watersi* :

Présent durant toute la campagne, à un niveau peu élevé et avec un maximum plus prononcé vers octobre - novembre.

Le nombre relativement élevé de chenilles trouvées sous protection standard confirme l'accoutumance de *Diparopsis* à l'endrine, que nous avons pu constater dans des tests au laboratoire.

*Heliothis armigera* :

Fortes attaques au début de la campagne entraînant souvent des écimages de cotonniers. Fin de campagne, attaque moyenne.

Très nette action des traitements insecticides.

*Earias* spp. :

Les quantités de ces chenilles sont extrêmement faibles, par 400 m de cotonniers dans la parcelle non traitée.

*Prodenia litura* (= *Spodoptera littoralis*) :

Quelques spécimens vers la fin de la campagne.

*Cosmophila flava* :

En nombre faible avec un maximum vers la fin de septembre.

*Dysdercus* spp. :

Atteint des chiffres assez élevés vers la fin de campagne.

Jassides :

Au début de la campagne, on trouve les Jassides en quantités comparables à celles de l'année précédente. Le maximum de fin de campagne est plus élevé que celui de 1968.

Il ressort des courbes :

- Une très bonne action des insecticides ;
- Une recolonisation active des Jassides après l'arrêt des traitements.

Pucerons :

La courbe a la même allure que celle de la campagne précédente. Deux maxima : un en août-septembre plus élevé que celui de 1968, et un en novembre-décembre, identique à celui de 1968.

## LUTTE CHIMIQUE

### Essais de produits

Un certain nombre de produits insecticides sont comparés au témoin « endrine-DDT » dans deux



essais établis selon la méthode des blocs avec huit répétitions et des parcelles élémentaires de huit

lignes de 20 m. Cinq pulvérisations sont appliquées du 45<sup>e</sup> au 105<sup>e</sup> jour, une tous les 15 jours.

Produit	Dose m.a. g/ha, trait.	Production coton-graine		Quantité coton taché %	Capsules attaquées par chenilles %
		kg/ha	% T		
- Azodrine-DDT é.c. (1) .....	400-900	2 652	107	7,30	17,66
- Péprothion (DDT-endosulfan-méthylpara- rathion) (2) .....	1 000-500-250	2 569	104	3,76	9,71
- Ultracide-DDT (3) .....	600-900	2 545	103	6,54	15,90
- Endrine-DDT .....	300-900	2 480	100	5,63	14,66
- Thimulion é.c. (endosulfan-méthylpara- rathion) (2) .....	600-400	2 250	91	6,44	16,06
- Carbamult é.c. (2) .....	1 000	1 163	47	15,38	42,66
<i>d à P = 0,05</i> .....		318	13	2,08	4,51
- S 137 A é.c. (DDT-PCC-méthylparathion) (4) .....	1 500-750-240	2 685	112	5,33	13,79
- S 136 A é.c. (DDT-PCC) .....	1 500-750	2 504	104	6,75	18,69
- Endrine-DDT .....	300-900	2 407	100	7,99	20,69
- Torbidan é.c. (toxaphène-DDT-méthyl parathion) (5) .....	2 000-1 000-500	2 379	99	5,46	16,19
- S 116 A p.m. (carbaryl-endrine) (4) ...	700-4000	2 356	98	7,56	22,03
- Dursban é.c. (2) .....	960	1 860	77	8,94	25,54
<i>d à P = 0,05</i> .....		360	15	2,31	5,80

(1) Shell - (2) Pechiney-Progil - (3) Geigy - (4) Procida - (5) Hercules Powder Company.

A l'exception du Carbamult, tous les produits ont donné des résultats satisfaisants dans le premier essai :

- Péprothion est déjà à sa quatrième année d'expérimentation et sera vulgarisé lors de la campagne prochaine.  
Ce mélange peut actuellement être livré à une concentration permettant l'emploi de 2 l/ha par traitement.
- Azodrine/DDT se révèle, comme en 1967, un produit fort intéressant. Nous le testerons dans des essais à l'extérieur lors de la campagne prochaine.
- Ultracide/DDT mérite aussi d'être expérimenté à l'extérieur.
- Thimulion peut être amélioré en ajoutant de faibles doses de DDT. Ceci sera fait sur la Station en 1970.

Dans le second essai, les produits à base de toxaphène (Torbidan) et de PCC (S 137 A et S 136 A) méritent d'être retenus, mais ils ont tous l'inconvénient d'être employés à des doses de matière active très élevées, ce qui rend leur vulgarisation presque impossible, sur le plan économique.

Dans un essai d'étude de la rémanence du Thimulion (endosulfan + méthylparathion), il se confirme que ce produit possède une bonne efficacité alliée à une rémanence convenable. Cinq traitements assu-

rent une très bonne protection dans les conditions de l'essai.

Enfin, deux autres essais permettaient de comparer à l'endrine-DDT, le Péprothion TM et le Thimulion C, respectivement.

Le Péprothion TM est supérieur à l'endrine-DDT. La dose d'utilisation, que nous avons proposée l'année dernière à 2,3 l/ha, mais ramenée à 2 l/ha par les planteurs, le rend compétitif par rapport à l'endrine-DDT.

Le Thimulion C confirme son excellent comportement de l'année dernière et semble être un très bon insecticide pour l'avenir.

### Combinaison de la fumure et de la protection insecticide

Un essai factoriel permet de comparer 3 niveaux de fumure (0, 110, 220 kg/ha) avec 3 types de protection (0, 5, 10 pulvérisations). Fumure NPS et protection à l'endrine-DDT (300-900 g m.a./ha).

Sur les terres riches de la Station de BÉBÉDJIA, seul le facteur traitements insecticides permet d'augmenter la rentabilité de la culture cotonnière. Le facteur engrais ne peut pourtant pas être négligé afin de maintenir la fertilité du sol.

Ce genre d'essai mérite d'être implanté à différents endroits dans la zone cotonnière.

Nombre de traitements	Fumure				
	0	110 kg	220 kg	Moyenne	
	Production de coton-graine en kg/ha				
0	479	612	615	569	100 %
5	1 236	1 681	2 030	1 649	290 %
10	1 823	2 008	2 385	2 072	364 %
Moyenne	1 179 100 %	1 434 122 %	1 677 142 %		

## Essai de désinfection des semences

Cet essai compare l'efficacité des différents désinfectants des graines pouvant assurer une protection

insecticide et fongicide des plantules. Blocs Fisher, 10 répétitions, parcelle élémentaire d'une ligne de 50 m. Les divers résultats sont :

Produits	Dose, %	Nombre de plants (1)			Production coton-graine
		15 jours	30 jours	Récolte	
Agrosan 5 W + Heptachlore .....	0,3 + 0,5	114,8	113,4	110,5	106,1
Dieldrex A .....	0,4	112,1	110,2	109,0	106,0
Agrosan 5 W + Dieldrine .....	0,3 + 0,25	109,4	108,5	107,0	105,2
Agrosan 5 W .....	0,3	105,6	105,6	105,2	101,7
Agrosan 5 W + Manèbe + Démosan + Heptachlore .....	0,3 + 0,4 + 0,4 + 0,4	104,0	100,8	107,9	102,7
Témoin non traité .....	—	60,5 %	60,0 %	28 200/ha	2 080 kg/ha

(1) en % du témoin, celui-ci étant exprimé en % des graines semées, en nombre de plants à l'hectare et en kg/ha de coton-graine.

Agrosan 5 W + Heptachlore, Agrosan 5 W + Dieldrine et Dieldrex A ne diffèrent pas les uns des autres.

## LUTTE BIOLOGIQUE

Comme l'année dernière, nous recherchons systématiquement les agents biotiques influant sur les populations des ravageurs essentiels des cotonniers. Nos observations se sont limitées, cette année, au contrôle sanitaire des populations d'*Heliothis armigera* et de *Diparopsis watsoni* qui ont nettement dominé la campagne.

La virose nucléaire de *Diparopsis* se maintient à un faible niveau et nous avons beaucoup de difficultés à la multiplier au laboratoire.

Par contre, la virose nucléaire d'*Heliothis* s'est installée dans les élevages et nous empêche de conserver une souche quelconque de cet insecte.

Nous installons actuellement un insectarium isolé du laboratoire, qui doit nous permettre de reprendre les élevages lors de la campagne prochaine.

Les attaques de Mermitidae se maintiennent au même niveau (de 10 à 20 %) pendant la saison des pluies.

Les *Serratia* dénombrés ne représentent qu'une très faible partie des entérobactéries que l'on rencontre aussi bien chez *Heliothis* que chez *Diparopsis*.

Nous limitons notre activité à l'entretien des souches de bacilles sporulés, dont seule l'utilisation en lutte biologique peut actuellement présenter un intérêt.

Nous avons retenu cette année une souche isolée sur *Diparopsis* et sur *Heliothis* nous donnant quelques résultats positifs dans les essais de contamination. Cette souche devient particulièrement active quand elle est associée à la virose nucléaire d'*Heliothis*.

Les Protozoaires que l'on rencontre toujours dans les populations de *Diparopsis* et d'*Heliothis* pendant la saison des pluies appartiennent à différentes espèces non identifiées.

En ce qui concerne les parasites entomophages, nous en trouvons de moins en moins sur les champs de la Station, d'où la nécessité de travailler en brousse.

Les résultats des identifications effectuées aimablement par l'I.N.R.A. à VERSAILLES, résultats très incomplets par suite du mauvais état des échantillons, sont les suivants :

*Meteorus persimilis* (le plus fréquent sur *Heliothis*) :

*Chardiociles* sp. ;

*Brachymeria* sp. ;

Chalcididae non identifié ;

Tachinidae non identifié ;

Phoridae non identifié ;

Syrphidae non identifié.

## Essai biologique

Ont été testés en comparaison :

— l'endrine-DDT ;

— un virus d'*Heliothis armigera* obtenu à BÉBEDJIA employé seul ou en association avec le DDT.

Le biotope de la Station ne nous a pas permis d'obtenir des résultats satisfaisants (interaction des traitements insecticides classiques).

Le virus, n'étant pas actif à l'égard de *Diparopsis*, ne fut efficace que pendant la première partie de la campagne.

Nous prévoyons pour l'année prochaine des combinaisons avec d'autres produits, permettant d'atteindre simultanément les trois espèces de chenilles de la capsule.

## Essais de traitements sur avertissement

Les traitements sont déclenchés après la chute d'un certain nombre d'organes parasités par une chenille : 1, 6, 9, 12, 15 sur 30 m.

Lors de la dernière campagne, il semblait que le seuil d'intervention devait se situer aux alentours de 6 organes tombés. D'après les résultats de cette année, il est difficile de confirmer cette supposition.

Tous les objets donnent sur la Station des rendements bien supérieurs au témoin traité, ce qui démontre l'efficacité des traitements. Dans ces essais où les traitements des différents objets ne se font pas le même jour, l'intersection entre les parcelles risque de perturber les résultats.

Trois essais ont été suivis hors de la Station : le premier traitement est effectué après la chute de 1, 3, 6, 9, 12 et 15 organes parasités par une chenille de la capsule. Les différences entre les productions sont significatives mais les terrains sont très hétérogènes. Les quatre derniers objets ne diffèrent pas entre eux. On en peut tirer la conclusion que le seuil d'intervention se situe entre 3 et 6 organes tombés.

## ÉTUDES DIVERSES

### Lutte génétique

- Développement d'une méthode de stérilisation des mâles de *Diparopsis watersi*.
- Etude de l'influence du cotonnier sur l'attractivité sexuelle des femelles de *Diparopsis watersi*.
- Etude de la reproduction et des relations sexuelles d'*Heliothis armigera*.

### Relation insecte plante-hôte

- Etude des facteurs intrinsèques du cotonnier agissant sur les chenilles de la capsule.

### Lutte chimique

- Influence des insecticides sur la faune et plus spécialement sur les oiseaux et les poissons.
- Résistance des chenilles de la capsule à l'égard des insecticides. Ce phénomène a pu être démontré très nettement cette campagne.

*République Centrafricaine*





# STATION CENTRALE DE BAMBARI

Directeur régional, chef de la Station : J. CADOU

Section de Génétique et Technologie cotonnière : T.B. NGUYEN

Section d'Agronomie générale : J. DUBERNARD et G. BONNET

Section d'Entomologie : J. CADOU et P. DELALANDE

Section de Phytopathologie : J. CAUQUIL

## CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA CAMPAGNE

### Météorologie

Avec 2 115,7 mm, la pluviométrie fut largement excédentaire sur la Station<sup>o</sup>; les mois de février, mars et mai, puis les mois de septembre et d'octobre furent particulièrement pluvieux.

Mois	Pluviométrie, en mm	
	1969	Moyenne sur 21 ans
Janvier .....	2,2	7,8
Février .....	116,8	25,3
Mars .....	208,5	91,5
Avril .....	133,1	118,1
Mai .....	238,8	187,3
Juin .....	225,8	179,6
Juillet .....	222,7	211,1
Août .....	178,2	232,5
Septembre .....	362,3	227,4
Octobre .....	363,1	212,6
Novembre .....	28,4	59,4
Décembre .....	35,8	18,8
Total .....	2 115,7	1 571,4

Ces 2 115,7 mm sont tout à fait anormaux pour la région. Mais si les semis ont souffert de l'effet d'érosion de violentes tornades, la campagne cotonnière fut satisfaisante dans l'ensemble et la récolte s'effectua dans des conditions optimales.

### Parasitisme

En R.C.A., les déprédateurs de la phase végétative ont causé des dégâts sur la plupart des plantations non protégées par les insecticides. Les ravageurs de la phase fructifère sont restés d'intensité modérée.

De sérieux problèmes de levée se sont posés, cette année, dans certaines régions : Ouham-Pendé, Ouaka, M'Bomou. La mauvaise germination des semences était due à une récolte souvent tardive, à un mauvais stockage du coton-graine avant des marchés qui ont

duré trop longtemps, le tout fortement gêné par une pluviométrie abondante et exceptionnelle en février et mars 1970.

Un laboratoire de test des semences a été construit en 1969 sur la Station de BAMBARI et doit permettre d'éviter tout accident en testant les graines à l'usine avant leur répartition dans les villages.

La Fusariose (*Fusarium oxysporum* f.sp. *vasinfectum*) a à peu près disparu sur la Station depuis le remplacement du BJA 592 par Réba B 50 et Réba BTK 12. Deux nouveaux cas d'infection ont été repérés sur BJA 592 toujours, à GRIMARI (Station Principale Agronomique) et à N'DRES près de BANGUI (Parcelle de Quarantaine).

Les pourritures ont atteint environ 10 % des capsules sur la Station, avec beaucoup d'Anthracnose et de Bactériose mais peu de piqûres de *Dysdercus*. De nombreuses momifications ont été notées : 10 à 15 % ; elles sont certainement attribuables pour la moitié à *Colletotrichum gossypii*. A l'extérieur, les dégâts de pourritures ont été souvent supérieurs à 10 %, surtout là où les *Dysdercus* furent nombreux (Ouham).

Pour la première fois en Centrafrique, on a repéré sur le CM de POUMBAIDI près de PAOUDA, dans l'Ouham-Pendé, une tache de *Rhizoctonia bataticola* représentant ce qui a été appelé « la maladie du Tchad ». Cette tache d'une trentaine de plants se trouvait dans une multiplication de BJA 592 dont les graines venaient de BÉBÉDIA. *Rhizoctonia bataticola* a été isolé sans difficulté et les symptômes étaient les mêmes que ceux qui ont déjà été observés au Nord Cameroun et au Tchad depuis plusieurs années.

### Variétés en culture

La variété BJA 592 est cultivée sur plus de 76 000 ha ; elle couvre totalement les départements du Centre. Dans les départements du Nord-Ouest, 41 000 ha sont encore en Allen 333-57 tandis que dans le Sud-Est 16 000 ha sont toujours ensemencés en Réba B 50 variété tolérante à la Fusariose. En 1970, la variété BJA 592 couvrira 115 000 ha environ.

La production cotonnière s'est élevée à 58 744 t de coton-graine pour la campagne 1969-1970.

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Chef de Section : T.B. NGUYEN

Assistants : B. M'BREZZAÏLLE et J. BROËTTE

## SÉLECTION

Un certain nombre de lignées nouvelles, issues des croisements réalisés ces dernières années, sont parvenues en fin de sélection et se sont montrées fortement tolérantes ou résistantes à la Fusariose (*F. oxysporum* f.sp. *vasinfectum*) dans les tests réalisés sous contrôle de la Section de Phytopathologie.

La plupart de ces lignées sont testées en essais comparatifs, cette année, sur la Station de BAMBARI. Il conviendra de vérifier en 1970 leur comportement vis-à-vis de la Fusariose en champ naturellement infecté (OUANGO) et, d'autre part, d'introduire les meilleures d'entre elles dans le plus grand nombre possible d'essais régionaux. Il paraît important de mettre à profit ce réseau pour tester dès à présent à l'extérieur la productivité et la rusticité de ce nouveau matériel. On en poursuivra parallèlement l'étude approfondie sur le plan des qualités technologiques.

Indépendamment du critère de la résistance à la Fusariose, d'autres lignées présentent des caractères intéressants et méritent soit d'être retravaillées avec l'espoir d'améliorer cette résistance, soit d'être utilisées en croisements.

Une sélection massive pedigree a été entreprise en 1967 dans le BJA 592. Différents bulks en sont issus.

Le bulk 2, constitué en 1968 à partir de 34 souches, est comparé cette année dans cinq essais sur Station et fermes au BJA 592 original.

Le bulk 3, formé à partir de 14 lignées suivies pendant la campagne 1968/69, n'est testé cette année qu'à GRIMARI par rapport au BJA 592.

Le bulk 4 sera constitué par les meilleures lignées de la campagne en cours.

Enfin, la lignée 3153, issue d'une souche 1967/68 trouvée dans le BJA 592 et qui s'était montrée très productive l'année dernière, est testée en essai comparatif. Toutes ces résélections devront être étudiées le plus complètement possible durant la prochaine campagne; on les comparera entre elles et au BJA 592 original dans les essais comparatifs réalisés sur station et fermes.

L'installation d'un laboratoire d'étude des semences sur la Station de BAMBARI permettra l'introduction de nouveaux critères en sélection: faculté germinative, résistance à la détérioration. A noter que la quarantaine réorganisée cette année en R.C.A. (BANGUI) a fonctionné dans de bonnes conditions. Il serait possible même d'y réaliser une intercampagne pour accélérer le processus des introductions.

## ESSAIS VARIÉTAUX

## 1. Comparaison BJA 592 — A 333-57

14 essais ont été réalisés dans le Nord-Ouest. Les résultats moyens sont les suivants:

	BJA 592	A 333-57
Production coton-graine .....	746 kg	630 kg
Rendement à l'égrenage .....	38,2 %	39,9 %
Longueur de fibre (2,5 % SL) ..	28,6 mm	28,3 mm
Uniformité .....	46,2 %	46,9 %
Finesse - Maturité .....	3,73 I.M.	3,59 I.M.
Ténacité Pressley (1 000 p.s.i.) ..	82,4	78,9

La supériorité du BJA 592 en production est moins marquée que l'année précédente: 10 %, environ, contre 17 %. Ses caractères technologiques sont légèrement supérieurs à ceux de l'A 333-57, sauf pour le rendement à l'égrenage, ce qui est assez surprenant.

## 2. Comparaison BJA 592-Réba B 50

15 essais ont été mis en place dans le Centre-Est. Les moyennes permettent les comparaisons ci-dessous:

	BJA 592	Réba B 50
Production de coton-graine ....	1 020 kg	972 kg
Rendement à l'égrenage .....	40,5 %	38,7 %
Longueur de fibre (2,5 % SL) ..	28,7 mm	27,6 mm
Uniformité .....	47,2 %	45,9 %
Finesse - Maturité .....	3,8 I.M.	3,5 I.M.
Ténacité Pressley (1 000 p.s.i.) ..	78,1	82,0

La supériorité de 5 % du BJA 592 en productivité est un peu moins marquée que l'an passé (+ 7,3 %). On retrouve la supériorité habituelle du BJA 592 en rendement à l'égrenage, longueur et indice microinaire, et la légère infériorité de l'Index Pressley par rapport au Réba B 50.

## 3. Comparaison Réba BTK 12— Réba B 50

Nous tirons de 5 essais établis dans le Sud-Est les moyennes suivantes:

	Réba BTK 12	Réba B 50
Production de coton-graine ....	524 kg	574 kg
Rendement à l'égrenage .....	38,9 %	40,1 %
Longueur de fibre (2,5 % SL) ..	28,8 mm	27,9 mm
Uniformité .....	48,1 %	45,4 %
Finesse - Maturité .....	3,7 I.M.	3,6 I.M.
Ténacité Pressley (1 000 p.s.i.) ..	78,7	79,1

La variété Réba BTK 12 se montre sensiblement inférieure en productivité au Réba B 50 ( $-8,7\%$ ) et présente un rendement à l'égrenage également plus faible. La longueur est, par contre, supérieure à celle du Réba B 50, mais cette supériorité est moins marquée qu'elle ne l'était il y a quelques années. A noter le fort rendement à l'égrenage du Réba B 50 dans l'Est : celui-ci est confirmé par les résultats obtenus en usines.

#### 4. Comparaison Y 1638 à Réba B 50 et Y 1638 à BJA 592

La variété tchadienne Y 1638 était comparée au Réba B 50 dans l'Est (3 essais) et au BJA 592 à BAMBARI et sur 3 centres de multiplications (5 essais).

	Y 1638	Réba B 50	Y 1638	BJA 592
Production de coton-graine .....	535 kg	574 kg	1 152 kg	1 258 kg
Rendement à l'égrenage .....	42,9 %	40,1 %	42,3 %	41,1 %
Longueur de fibre (2,5 % SL) .....	28,8 mm	27,9 mm	28,7 mm	28,4 mm
Uniformité .....	48,1 %	45,4 %	48,6 %	48,2 %
Finesse - Maturité .....	4,0 I.M.	3,6 I.M.	3,7 I.M.	3,9 I.M.
Ténacité au Pressley (1 000 p.s.l.) .....	77,3	79,1	77,0	77,4

La variété Y 1638 s'est montrée inférieure en productivité dans les deux comparaisons. Par contre, elle est intéressante, surtout par rapport au Réba B 50, tant pour son rendement à l'égrenage très élevé que pour sa longueur de fibre.

Cette variété a été testée comme tolérante à la Fusariose et pourrait de ce fait présenter de l'intérêt pour la zone est. Son comportement assez mauvais en l'absence de traitements insecticides ou avec des traitements insuffisants fait que l'on n'envisage pas actuellement de la multiplier en remplacement du Réba B 50.

## EXTENSION DES NOUVELLES VARIÉTÉS

### 1. BJA 592

La variété BJA 592 couvre 77 000 ha en R.C.A. durant cette campagne. Les résultats semblent bons dans l'ensemble. La « virose du Tchad » n'a pas été signalée jusqu'à présent, mais il serait certainement prudent de recommander l'extension des traitements insecticides dans la partie nord de la R.C.A., proche des zones tchadiennes où s'est manifestée cette année cette maladie. La Fusariose a été trouvée de nouveau sur la Station de BAMBARI. Quelques dizaines de plants attaqués ont été observés également sur la Station de GRIMARI dans une parcelle de multiplication d'une massale BJA 592. Cette dernière avait été ensemencée avec des graines provenant d'un champ reconnu indemne l'an passé. L'hypothèse d'une virulence accrue de souches saprophytes de *Fusarium* au contact d'un BJA 592 très sensible semble donc se renforcer. Des mesures appropriées ont été prises en ce qui concerne la production de la parcelle en cause.

Si aucune extension de cette maladie n'a été constatée cette année dans les cultures de BJA 592 en dehors des Stations ci-dessus, il n'en reste pas moins qu'il y a là un danger latent qu'il ne faut pas minimiser. Aussi a-t-il décidé, en 1968, de considérer à nouveau le caractère de résistance à la Fusa-

riose comme un critère de base des travaux de sélection.

Dans la partie est de la R.C.A., reconnue infectée depuis plusieurs années par la Fusariose, la variété Réba B 50, résistante à cette maladie, a été généralisée et, en 1970, débutera la multiplication de la variété Réba BTK 12, également résistante et qui présente, par rapport au Réba B 50, l'avantage de produire une fibre plus longue et plus résistante.

Les avantages du BJA 592 se sont concrétisés dès la dernière campagne en ce qui concerne notamment le rendement à l'égrenage supérieur à celui du Réba B 50 (moyenne de l'ordre de 38,5 % en usine pour l'ensemble de la R.C.A.), et les qualités de fibre par rapport aux deux variétés Réba B 50 et A 333-57. La majeure partie du coton de la variété BJA 592 de R.C.A. s'est vendue en 1" 1/16 full. Sur 10 000 tonnes de fibre commercialisées au 15 avril, 2 000 t seulement étaient classées en 1" 1/32 et 1 000 t atteignaient 1" 3/32. Comme on le prévoyait, la fibre de cette variété est appréciée tout particulièrement pour sa mèche carrée, sa maturité, son aptitude au nettoyage et sa faible nepposité.

### 2. Réba BTK 12

Testée durant plusieurs années dans 27 essais régionaux du Centre-Est en comparaison avec Réba B 50, la variété BTK 12 ne s'est montrée que légèrement supérieure en moyenne en production (+ 2 %). Il semble d'ailleurs que cette variété soit moins rustique que le Réba B 50, car plus le niveau de rendement est bas, moins le Réba BTK 12 se montre intéressant en ce qui concerne la production. La diffusion de cette variété ne produira donc de bons résultats sur ce plan que si elle s'accompagne d'une amélioration des conditions de culture par rapport au niveau actuel.

Par contre, en bonnes conditions, le Réba BTK 12 est capable de produire nettement plus que le Réba B 50. Dans 11 essais réalisés en Stations, la supériorité moyenne du Réba BTK 12 est de 19 %.

En ce qui concerne le rendement à l'égrenage, les deux variétés sont équivalentes.

Le véritable intérêt du Réba BTK 12 réside dans ses qualités de fibre; par rapport au Réba B 50 : + 2,4 mm en longueur, + 2,4 g/tex au stélomètre, + 0,7 % en allongement dans 27 essais régionaux. Les indices micronaires sont voisins pour les deux variétés. 6 essais de microfilature par le C.R.I.T.E.R. ont montré que les filés produits étaient de meilleure résistance chez Réba BTK 12 (+ 0,7 km en Nm 40,

+ 0,9 km en Nm 60, + 1,0 km en Nm 80). On n'observe pas de différence marquante pour la nepposité. Le taux de fibres mûres semble cependant inférieur chez Réba BTK 12 par rapport à Réba B 50 (— 3,4 %).

Une sélection massale est entreprise cette année dans cette variété pour en assurer la bonne conservation.

## SECTION D'AGRONOMIE GÉNÉRALE

Chef de la Section : J. DUBERNARD ; Adjoint : G. BONNET

Assistant : P. N'DEPOU

L'activité de la Section d'Agronomie générale a porté essentiellement sur les problèmes cotonniers. Deux types de facteurs d'amélioration ont été expérimentés : les systèmes de culture et la fertilisation.

Ce programme se situait à trois niveaux :

- La recherche de base (culture sans sol, dont les résultats font l'objet d'un rapport particulier);
- La recherche appliquée (essais sur Station);
- La vulgarisation (essais sur CMR et essais régionaux).

### 1) SYSTÈMES DE CULTURE ET CONSERVATION DU SOL

Cette expérimentation qui a débuté par la mise en place du premier essai de rotation en 1958 permet de dégager une politique d'assolement sans pour cela définir un assolement-type, car c'est d'un ensemble de résultats provenant de plusieurs types d'essais que l'on pourra déduire ce qu'il ne faut pas faire ou ce qu'il est possible de réaliser et dans certaines conditions d'origines très diverses telles : le climat, la richesse du sol, le prix de revient de l'engrais, les besoins locaux, etc.

#### Essais de rotation

##### Essai de rotation de 1958 (durée de jachères)

Le but de cet essai était de déterminer la durée minimale de la jachère compatible avec une bonne conservation du sol.

On peut tirer les conclusions principales suivantes :

a) La culture continue est impossible avec une fumure minérale classique NSP. La diminution de rendement était attribuée jusqu'alors à une apparition de besoins aigus en potassium qui seraient, en fait, la seule manifestation visible de tout un processus : dégradation physique du sol, déséquilibre minéral, etc. Un apport de potassium, tout au moins dans le cadre de cet essai, ne se manifeste sur les

rendements qu'après 4 ou 5 ans, les premiers effets significatifs apparaissant pour la première fois cette année (sans K : 1 110 kg/ha. avec K : 1 330 kg/ha).

b) La culture continue serait possible avec un apport régulier de fumier et des techniques culturales appropriées.

c) Les assolements avec jachère montrent la supériorité de l'association fumure minérale-fumure organique.

d) Dans tous les cas, il y a un effet spectaculaire d'un apport de fumure minérale sur le cotonnier de 3<sup>e</sup> année.

##### Essai de rotation de 1961

Cet essai, conduit en culture manuelle, compare l'assolement Banda traditionnel à trois autres assolements ayant en commun le fait d'associer des cultures vivrières et une culture de rente, séparées par des jachères durant de 0 à 5 ans. Dans les assolements avec jachère, on introduit la culture du manioc. Les résultats de cet essai sont résumés dans le tableau de la page 29.

Ces résultats permettent les conclusions ci-dessous :

a) La culture continue s'avère irréalisable même avec une formule de fumure appropriée. Cela peut s'expliquer en observant un profil cultural : le sol n'est travaillé que sur une épaisseur de 5 à 10 cm. et les couches inférieures se trouvent indurées. Il y a épuisement physique et chimique de l'horizon exploité par les racines.

En partant de cette observation, un labour en culture attelée a été réalisé sur certaines parcelles. On constate une légère augmentation de rendement, tout au moins pour les parcelles ayant reçu du potassium, car les autres présentent une chute de rendement spectaculaire : avec K, 855 kg/ha de coton-graine ; sans K, 391 kg/ha de coton-graine. Il faut cependant remarquer que les parcelles labourées à la main ont beaucoup mieux résisté à l'érosion horizontale particulièrement importante en 1969.

b) On ne note aucune différence de rendement entre les cultures de cotonnier en ouverture que ce



soit après quatre années de jachère (assolements I et II) ou après deux années de jachère (assolement III), mais on constate une baisse du niveau de fertilité dans l'assolement III en ce qui concerne le cotonnier suivant la jachère de deux ans intercalée dans l'assolement. La fumure minérale com-

plémentaire apportée sur arachide en 1966 a un effet très net sur les rendements du cotonnier.

L'assolement Banda se maintient à un bon niveau avec un effet spectaculaire de l'apport d'engrais (près de 50 %).

Type d'assolement (1)	Phase de l'expérimentation	Fumure		Rendement en coton-graine kg/ha
		type (2)	NSPK	
I (Banda) .....	1 (cotonnier en début de 2 <sup>e</sup> rotation)	a O	+++	1 161 672
II (semi-intensif) .....	9 (cotonnier en début de 2 <sup>e</sup> rotation)	a	+++	815
	11 (cotonnier de 3 <sup>e</sup> année, début rotation en 1967)	b, a	+++	819
		a	+++	537
III (jachères intercalées) .....	17 (cotonnier en début de 2 <sup>e</sup> rotation)	a	+++	817
	21 (cotonnier après 2 ans de jachère, début rotation en 1965)	b, a	+++	689
		a	+++	357
IV (culture continue) .....	25 (cotonnier en début de 2 <sup>e</sup> rotation)	c	+++++	672
		a	+++	613
	27 (cotonnier en 3 <sup>e</sup> année, début rotation en 1967)	c	+++++	1 039
		a	+++	570
	29 (cotonnier en 5 <sup>e</sup> année, début rotation en 1965)	c	+++++	602
		a	+++	650
	31 (cotonnier en 7 <sup>e</sup> année, début rotation en 1963)	c	+++++	479
		a	+++	361

(1) I (Banda): cotonnier; cultures vivrières diverses; manioc 2 ans et demi; jachère 4 ans.

II (semi-intensif): cotonnier; arachide 1<sup>er</sup> cycle, paddy/sésame 2<sup>e</sup> cycle; cotonnier; arachide/maïs 1<sup>er</sup> cycle; manioc 1 an et demi; jachère 3 ans.

III (semi-intensif) avec jachère intercalée: cotonnier; arachide 1<sup>er</sup> cycle, paddy/sésame 2<sup>e</sup> cycle; jachère 2 ans; cotonnier; arachide/maïs 1<sup>er</sup> cycle; manioc 1 an et demi; jachère 1 an.

IV (culture continue): cotonnier; arachide 1<sup>er</sup> cycle, paddy/sésame 2<sup>e</sup> cycle; cotonnier, etc.

(2) Fumure minérale:

(a) = 120 kg/ha sulfate d'ammoniaque + 80 kg/ha phosphate d'ammoniaque.

(b) = 40 kg sulfate d'ammoniaque + 60 kg phosphate bicalcique épanchés sur arachide.

(c) = formule (a) + 100 kg/ha chlorure de K.

(O) = pas d'apport d'engrais.

## Essai de rotation de 1967

Cet essai a été mis en place pour comparer un assolement du type semi-intensif (assolement II de l'essai précédent) comportant quatre années de culture et quatre années de jachère, assolement irréalisable en culture attelée (impossibilité pour le paysan de réaliser la même année, sur la même sole, deux cultures vivrières) à un assolement comportant une seule culture chaque année, tantôt en premier cycle, tantôt en deuxième cycle, laissant des jachères intercalées entre chaque culture. Dans le cadre de cet essai, la fumure minérale, la fumure organique et la combinaison des deux ont été étudiées.

Les résultats présentent encore peu d'intérêt cette année.

## Essai de culture continue

Les rendements à l'issue de la quatorzième année figurent au tableau suivant (p. 30).

Cet essai est poursuivi principalement pour observer l'évolution physico-chimique du sol (essai réalisé au laboratoire O.R.S.T.O.M. de BONDY).

Il faut noter cependant le bon comportement de l'objet avec fumure minérale seule. Le fumier a un effet moindre cette année.

Objet	Rendement
Témoin sans fumure .....	980 kg/ha = 100,0
Paillage (1) .....	1 269 129,5
Fumier (2) .....	1 290 131,6
Fumier + paillage .....	1 891 193,0
Engrais NSP (3) .....	2 068 211,0
Engrais NSPK (4) .....	1 954 200,0
Engrais + fumier .....	1 760
Engrais + paillage .....	2 036 207,8
Engrais + fumier + paillage ..	2 390 243,7

(1) Paillis apporté en une fois, un mois après le semis.

(2) 20 t/ha de fumier de ferme.

(3) 270 kg/ha de superphosphate triple + 60 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 150 kg/ha d'urée.

(4) fumure (3) + 200 kg/ha de chlorure de potassium.

## 2) PROBLÈMES DE FERTILISATION

Cette partie de l'expérimentation essaie de résoudre le problème de l'évolution des besoins en éléments fertilisants au cours de plusieurs cycles de culture.

Le problème qualitatif est désormais résolu tout au moins pour l'azote, le soufre et le phosphore : le programme de recherche doit s'orienter maintenant sur des études plus précises pour chaque élément : quantité nécessaire en valeur absolue et en valeur relative, modalités d'apport (date, nature, etc.) ; les essais à venir tiendront compte de ces considérations.

## Déficiences minérales

### Essai en Station

Un essai NSPK a été mis en place sur un terrain cultivé depuis cinq ans.

Les rendements sont donnés dans le tableau suivant.

Objet (1)	Production de coton-graine	
	kg/ha	% T
Parcelles sans fumures .....	980	75,2
Témoin NSPK .....	1 303	100,0
Fumure SPK .....	1 101	84,4
Fumure NPK .....	1 437	110,2
Fumure NSK .....	1 353	103,8
Fumure NSP .....	1 294	99,3
d à P = 0,05 .....	261	20,0

(1) NSPK = 200 kg/ha d'urée + 200 kg/ha de superphosphate triple + 200 kg/ha de sulfate de potassium.

Aucune déficience ne se manifeste clairement, ni en azote, ni en potassium, ni en phosphore, ce qui paraît assez exceptionnel surtout pour ce dernier élément.

### Essais extérieurs

#### Essais soustractifs régionaux NSPK.

Le tableau ci-dessous donne les résultats de ces essais (rendements en coton-graine en kg/ha).

La déficience en azote, allant jusqu'à la carence, est générale. Le soufre fait défaut, sauf à FORT-SIBUT tandis que le phosphore n'est déficient qu'à GOUNOUMAN et GAMBO (Centre et Est de la R.C.A.).

Parmi ces essais, celui de FORT-SIBUT implanté depuis trois ans ne laisse apparaître aucune défi-

Objet	Production de coton-graine : en % du témoin NSPK				
	POUMBAIDI	SOUMBÉ	FORT-SIBUT	GOUNOUMAN	GAMBO
Sans engrais .....	83,3 %	72,9 %	67,2 %	64,0 %	53,0 %
NSPK .....	1 573 kg	1 001 kg	1 352 kg	2 253 kg	2 060 kg
SPK .....	89,7 %	78,1 %	77,0 %	62,4 %	59,8 %
NPK .....	90,5	84,8	87,1	86,4	82,6
NSK .....	109,9	123,4	90,7	86,7	89,8
NSP .....	98,5	102,9	90,2	84,0	93,4
d à P = 0,05 .....	7,2	20	13,2	8,6	9,8
0,01 .....	9,8	27	17,0	11,7	13,2

cience en phosphore. Ce résultat est confirmé par six essais complémentaires mis en place dans le département de la Kémo-Gribingui, à KODIBO, BÉGUÉDÉ, M'BOU, BÉDONGA, GALAFONDO et LES M'BRÉS : il n'apparaît aucun besoin en phosphore lors de la première année de cotonnier après débroussement.

## Essais d'engrais phosphatés

Deux essais ont été mis en place sur la Station. Dans le premier, divers engrais phosphatés sont comparés à doses croissantes à un témoin NSK : superphosphate triple, phosphate d'ammoniaque, Phospal :



34 kg, 68 kg et 136 kg/ha de  $P_2O_5$ . La fumure phosphatée conduit à une augmentation significative de la production. Les deux premiers engrais ont des actions égales sur le rendement en coton-graine et bien supérieures à celle du Phospal. Les doses de 68 et 136 kg sont équivalentes et très nettement supérieures à la dose de 34 kg.

Le deuxième essai comparait depuis 1967 la valeur d'un apport unique de 500 kg/ha de Bayifos (phosphate tricalcique apporté en phosphatage de fond) à des apports annuels de 160 kg/ha de superphosphate triple. Après trois ans, les résultats sont égaux, mais compte tenu du prix des engrais vendus à BANGUI, le phosphatage de fond est plus rentable : 12 500 F C.F.A., environ, contre 18 000 F C.F.A. environ, pour trois ans.

### Fumure organo-minérale : tourteau de coton

Comme l'année passée, trois essais ont été conduits

à la demande de la C.F.D.T. dans la préfecture de l'Ouham-Pendé.

Le tourteau utilisé dans ces essais dosait :

- 7,8 % N ;
- 0,7 %  $CaCO_3$  ;
- 0,7 %  $MgCO_3$  ;
- 0,8 %  $P_2O_5$  ;
- Traces de S.

Les résultats de cette année confirment ceux de 1968 : la formule vulgarisée (50 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 50 kg/ha d'urée) donne des résultats peu différents de ceux de l'objet expérimenté (50 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 300 kg/ha de tourteau de coton). Dans les conditions de l'expérimentation (en première année de culture cotonnière), il apparaît donc que 50 kg d'urée peuvent être remplacés par 350 kg de tourteau de coton, environ. Mais cette substitution n'est économiquement valable que si le tourteau de coton revient à moins de 5 F C.F.A. le kilogramme rendu sur place.

## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de Section : J. CADOU ; Adjoint : P. DELALANDE

Assistant : J. MBONGOMOGNET

### 1) LE PARASITISME ET SON IMPORTANCE

#### En R.C.A.

Les déprédateurs de la phase végétative ont causé des dégâts sur la plupart des plantations non traitées aux insecticides.

Dans l'Est du pays, *Helopeltis schoutedeni* et *Hemitarsonemus latus* ont largement dominé partout dès la deuxième quinzaine de septembre. *Lygus* (*Taylorlygus*) *rosseleri* s'est manifesté sporadiquement en octobre. Quelques dégâts de *Cosmophila flava* ont été notés dans divers champs. *Bemisia gossypiperda* et *Aphis gossypii* se sont montrés dans la plupart des plantations. Enfin, quelques écimages dus à *Earias* spp. ont été observés.

Dans le Centre et l'Ouest, on retrouve les mêmes déprédateurs à l'exception d'*Helopeltis* dont l'apparition fut beaucoup plus tardive. On doit, de plus, ajouter les *Empoasca* spp. relativement abondants dans les zones de culture de la variété Allen 333.

Les parasites de la phase fructifère se sont manifestés avec *Heliothis armigera* surtout dans le sud de la Ouaka et de la Basse-Kotto en fin octobre, mais sans grande intensité. *Diparopsis watersi* a relativement peu pullulé dans la partie nord-ouest

de son aire de distribution ; tandis que les *Earias* spp., dont l'apparition était tardive, ne produisaient que de rares dégâts. *Pectinophora gossypiella*, peu remarqué au cours des tournées de novembre dans la majorité des zones du pays, s'est développé avec assez d'intensité en début décembre dans la S.P. de BATANGAO causant des dégâts aux plantations tardives.

#### A Bambari

Dans les parcelles d'observations de la Station, on note une petite pullulation d'*Heliothis* en fin octobre (7 500 chenilles/ha sur parcelles non traitées) ; les autres chenilles des organes fructifères ne se sont que très faiblement manifestées.

Les populations de *Dysdercus völkeri* ont été beaucoup plus faibles que les années précédentes.

#### Parcelles à trois niveaux de protection

Quatorze parcelles à trois niveaux de protection (O, standard et totale) avaient été prévues sur l'ensemble de la R.C.A. Toutes ont été réalisées, mais quatre d'entre elles ont dû être supprimées par suite de difficultés diverses.

Dans le tableau suivant, nous donnons les résultats des dix parcelles restantes.

Sous-préfectures	Localité	Rendement en coton-graine pour le type de protection étudié kg/ha		
		aucune	standard	totale
PAOUA .....	route de Bemal	692	705	839
PAOUA .....	CMR Poumbaïdi	913	1 738	1 533
BOSSANGO .....	Opération Bokassa Nana-Bakassa	662	1 152	1 790
BOSSANGO .....	CMR Soumbé	1 263	1 491	1 453
DEKOA .....	Katakoa (anc. Usine Cotonaf)	714	799	923
GRIMARI .....	CMR Ngoulitaga	1 323	1 881	2 146
BAMBARI .....	I.R.C.T.	1 118	1 214	1 479
IPPY .....	Pouadé	752	924	963
MOBAYE .....	Plantation Bagliani (route de Zangba)	770	383	1 141
ALINDAO .....	CMR Gounouman	1 015	1 121	1 523

Des résultats aberrants ont été fournis par les CMR de POUMBAÏDI et de SOUMBE où les parcelles à protection totale donnent des résultats inférieurs à ceux des parcelles de la protection standard.

Partout où le standard donne des rendements supérieurs à 1 000 kg/ha, il est souhaitable de renforcer cette protection à quatre applications par au moins une application supplémentaire pour assurer une couverture insecticide plus serrée. C'est d'ailleurs ce qui est normalement réalisé sur les centres de modernisation rurale.

*Dysdercus* était peu abondant en 1969 sur l'ensemble de la zone cotonnière, sauf dans le secteur BOUCA-BATANGARO où il fut cause d'une bonne partie des pourritures observées.

## 2) EXPÉRIMENTATION INSECTICIDE

Tous les essais ont été semés fin juin avec la variété Réba B 50. Les parcelles élémentaires comprenaient de 8 à 12 lignes de 25 mètres. Quatre applications de produits à quinze jours d'intervalle ont été réalisées à partir du 16 septembre. Les traitements ont été effectués avec des appareils à dos à pression préalable équipés de rampes à quatre buses pour le traitement de deux rangs de cotonnier par passage, avec un débit de 100 l/ha environ.

### Essai de produits commerciaux

Les différentes formulations comparées comprennent une quantité égale ou voisine de 1 kg/ha de matière active de DDT associée à un autre insecticide. La formulation étalon est, comme dans tous les essais, l'endrine à 400 g/ha de matière active.

Matière active	Dose m.a. g/ha	Rendement kg/ha	% de l'étalon
Endrine (1) .....	400	1 706	100
Endosulfan-DDT (2) .....	500-875	1 626	95,3
e.m. azinphos-DDT (3) .....	150-150-900	1 506	88,3
Phosalone-DDT (4) .....	525-1 050	1 608	94,2
Fénitrothion (5) + DDT (6) .....	1 000 + 1 000	1 591	93,2
Azodrine (7) + DDT (8) .....	480 + 1 000	1 639	96,1

(1) Endrine é.c. 20 % (SHELL)

(2) Thidémul é.c (P.-P.)

(3) Gusathion Combi. é.c (BAYER)

(4) Zolone D.T. é.c (Rh.-P.)

(5) Sumifene é.c. 50 % (P.-P.)

(6) Dedemul é.c 60 % (P.-P.)

(7) Azodrine sol. 60 % (SHELL)

(8) Arkotine D 18 (SHELL).

L'analyse statistique ne montre aucune différence significative entre les traitements.

Les analyses capsulaires n'indiquent pas une meilleure efficacité d'une préparation phytopharmaceutique sur l'un ou l'autre prédateur.

### Essai de confirmation et de nouveaux mélanges

D'après le test de DUNCAN, le mélange Gardona + DDT est inférieur à endrine, unden et ultracide + DDT.

Matière active	Dose m.a. g/ha	Rendement kg/ha	% de l'étalon
Endrine (1) .....	400	1 850	100
Uden (2) .....	1 000	1 835	99,2
Gardona (3) .....	800	1 730	93,5
Gardona (3) + DDT (4) .....	400 + 1 000	1 676	90,6
Ultracide (5) .....	320	1 772	95,8
Ultracide (5) + DDT (4) .....	160 + 1 000	1 826	98,7
d.s. à P = 0,05 .....		128	6,9
c.v. = 7,1 % .....			

(1) Endrine é.c. 20 % (SHELL)

(2) Uden é.c. 50 % (BAYER)

(3) Gardona p.m. 50 % (SHELL)

(4) Dedelo p.m. 50 % (P.-P.)

(5) Ultracide é.c. 40 % (GEIGY)

## Essai de nouveaux mélanges

Il n'y a aucune différence significative entre les produits.

Matière active	Dose m.a. g/ha	Rendement kg/ha	% de l'étalon
Endrine (1) .....	400	1 994	100
Endosulfan-DDT-méthyl parathion (2) ..	650-900-325	2 076	104,1
Minacide (3) + DDT (4) .....	500 + 1 000	1 949	97,8
Gardona (5) + Azodrine (6) .....	400 + 240	1 969	98,8

c.v. = 7,3 %

(1) Endrine é.c. 20 % (SHELL)

(2) Péprothion é.c. (P.-P.)

(3) Carbamult é.c. 25 % (P.-P.)

(4) Dedemul é.c. 25 % (P.-P.)

(5) Gardona p.m. 50 % (SHELL)

(6) Azodrine sol. 60 % (SHELL)

## Essai de nouveaux produits

Matière active	Dose m.a. g/ha	Rendement kg/ha	% de l'étalon
Endrine (1) .....	400	1 983	100
DDT-PCC-méthyl parathion (2) .....	1 142-571-287	1 952	98,4
DDT-PCC-méthyl parathion (3) .....	571-1-142-287	1 905	96,1
Méthomyl (4) .....	450	1 539	80,1
Méthomyl (4) .....	900	1 392	70,2
d.s. à P = 0,05 .....		129	6,0
(c.v. = 7,15 %)			

(1) Endrine é.c. 20 % (SHELL)

(2) S.137 B é.c. 52,5 % (PROCIDA)

(3) S.137 C é.c. 52,5 % (PROCIDA)

(4) Lannate p.m. 90 % (DUPONT)

Le méthomyl à 450 g/ha et à 900 g/ha est significativement inférieur aux trois autres produits qui ne diffèrent pas entre eux. La dose forte de méthomyl diffère de la dose faible : elle donne des rendements inférieurs.

Le comptage des capsules à la récolte donne pour les deux doses de méthomyl un nombre de capsules inférieur à celui des autres produits ; il semble y avoir une action phytotoxique de l'insecticide.

## Conclusion

L'essai de produits commerciaux a confirmé les résultats des années précédentes en ce qui concerne l'équivalence de l'endrine, de l'endosulfan-DDT et de la phosalone-DDT. Le mélange fénitrothion + DDT est lui aussi équivalent aux produits précédents, mais aucune formulation mixte fénitrothion-DDT n'a été commercialisée jusqu'à présent ; il en est de même pour le mélange azodrine + DDT qui pour la troisième année consecutive donne des résultats identiques à ceux des produits nommés. Les résultats fournis par le produit contenant azinphos éthyl-azinphos méthyl-DDT sont insuffisants pour faire prendre ce produit dès maintenant en considération.

Pour la deuxième année, l'unden a donné des résultats identiques à ceux de l'endrine ; l'étude de ce produit sera poursuivie, de même que celle du minacide, de l'ultracide et du gardona, ce dernier produit étant intéressant par suite de sa faible toxicité sur les êtres supérieurs.

Enfin, certains mélanges ternaires sont à signaler tels que l'endosulfan-DDT-méthylparathion et DDT-PCC-méthylparathion, par suite de leur éventail d'action plus ouvert sur les différents déprédateurs.

## 3) ÉTUDES BIOLOGIQUES

### Taxonomie des *Empoasca* du cotonnier

Deux espèces d'*Empoasca* se développent habituellement sur le cotonnier : *E. facialis* et *E. lybica*. En 1969, une troisième espèce : *E. distinguenda* s'est montrée plus abondante que les deux autres espèces ; occasionnellement, *E. dolichi* est rencontrée sur cotonnier.

### Répartition géographique, biologie et dégâts de *Panrocephala gossypii*

Le psylle du cotonnier a été retrouvé en 1969 dans les mêmes régions qu'en 1968 : Sud et Est de la zone cotonnière. Les pullulations sont rares et tardives. L'insecte peut se développer toute l'année sur cotonnier à BAMBARI. Des symptômes pouvant être attribués à la psyllose ont été observés près de OUANGO.

## 4) ÉTUDE SUR LA MALADIE BLEUE

### Apparition et évolution de la maladie bleue

Les premiers cotonniers malades s'observent de façon uniforme dans les parcelles, puis un certain nombre de zones de concentration plus forte apparaissent. Les premiers symptômes sont notés de 15 à 29 jours après les semis, soit quinze jours environ après l'apparition des premières feuilles. La maladie est présente toute l'année. Au cours de la campagne cotonnière, comme dans les cultures d'intercampagne, deux maxima se produisent dans le nombre des

pieds atteints : le premier huit à neuf semaines après les semis, le second de seize à dix-sept semaines après les semis.

### Evolution et étude économique de la maladie

Les cotonniers atteints dans les premières semaines de leur croissance sont les plus gravement affectés par la maladie, un certain nombre d'entre eux disparaissent. Plus l'attaque est tardive, moins les pertes à la récolte sont sensibles ; un certain pourcentage de guérison peut être observé.

Les pertes, exprimées en poids de coton-graine, peuvent atteindre 30 % du rendement du témoin. On distingue différentes catégories de cotonniers suivant la date de l'attaque : les cotonniers atteints dans la première semaine sont les plus gravement atteints et leur production tombe à 20 % de celle du témoin. Sur cotonniers atteints cinq semaines plus tard, les pertes ne sont plus que de 35 % de la production témoin. Neuf semaines après l'attaque initiale, les pertes sont réduites à 12 % et les cotonniers atteints quelques semaines avant la récolte ont une production réduite de 7 %.

Il semble qu'un phénomène de compensation se produit chez les cotonniers voisins des sujets atteints.

### Transmission de la maladie

#### a) Agent causal

Un certain nombre d'expériences ont été conduites afin d'étudier la transmission de l'agent pathogène.

— Ecimage et taille complète :

Après ecimage des cotonniers malades, on obtient 5 % de guérison.

Après taille complète, le taux de guérison atteint 10 %.

— Greffes :

La greffe d'organes atteints par la maladie sur porte-greffe sain n'entraîne pas de développement ultérieur de la maladie ; par contre, elle se transmet du porte-greffe malade au greffon sain.

On en déduit que l'agent pathogène se localise dans les extrémités aériennes de la plante, et que sa circulation à l'intérieur du végétal s'opère de bas en haut et de façon centrifuge.

#### b) Cultures sans sol

La culture de cotonniers sur milieu hydroponique permet d'éliminer l'hypothèse de transmission par le sol.

#### c) Transmission par graines

Aucune transmission n'a été obtenue par graines.

#### d) Facteurs favorisant la maladie

Fumure : de façon générale, partout où une déficience est mise en évidence, le taux d'infestation augmente.

Résistance : en 1969, aucune des variétés étudiées ne présente de phénomène de résistance; les caractères « glandless », « nectariless » et pilosité ne semblent pas modifier de façon significative le taux d'infestation.

Points de concentration artificielle de la maladie : ils ne semblent pas entraîner de développement en « tache » de la maladie. La transmission ne serait donc pas possible de cotonnier à cotonnier.

## Conclusion

Les particularités énoncées ci-dessus font penser que l'agent vecteur de la Maladie bleue serait un insecte. L'inefficacité des traitements insecticides, la non-dissémination à partir de points de concentration artificielle de la maladie, ainsi que la présence de plantes adventices au faciès maladié suggèrent

un cycle complexe faisant intervenir plante-réservoir, insecte vecteur et cotonnier.

## 5) RÉSISTANCE VARIÉTALE AUX CICADELLES

La sélection pour la résistance variétale aux cicadelles (*Empoasca* spp.) a été poursuivie en collaboration avec la section de génétique. La pilosité du limbe foliaire de plus de 13 000 échantillons provenant de 700 lignées en sélection et de 8 000 souches retenues pour d'autres caractères a été étudiée.

Le test de confirmation de résistance aux cicadelles (comptage des populations larvaires d'*Empoasca* spp. et examen de la pilosité du limbe de la feuille) a montré que toutes les variétés étudiées en micro-essai, sauf une, possédaient une résistance suffisante aux attaques de ces insectes.

## SECTION DE PHYTOPATHOLOGIE

Chef de Section : J. CAUQUIL

Assistant : J. GOFFETE

### DÉSINFECTION DES SEMENCES DU COTONNIER

Les essais de désinfection des semences sont au nombre de quatre cette année :

— Un essai comparant au Dieldrex A produit de référence, huit nouvelles spécialités ;

— Un essai comparant au Dieldrex A et au Gamoran H différentes combinaisons de fongicides et d'insecticides ;

— Un essai de trois doses de Thiabendazole comparées au Dieldrex A ;

— Un essai interstation mis en place en R.C.A. (trois essais), au Tchad (un essai) et au Cameroun (deux essais).

### Essais sur la Station de Bambari

#### Généralités

La qualité des graines utilisées, variété Réba B 50, est passable et les dégâts de fonte de semis ont une incidence faible.

Les graines non délintées sont traitées en mars par lot de 5 à 10 kg par traitement.

Organisation en blocs Fisher, huit répétitions. Semis le 27 juin (essais 1 et 2) et 3 juillet (essai Thiabendazole) en ligne de 30 mètres de 92 poquets de 5 graines, interpoquet de 0,30 m et interligne de

un mètre. Chaque ligne constitue une parcelle élémentaire.

Ces trois essais sont implantés sur des parcelles en première année de culture (50 kg d'urée, 100 kg de phosphate bicalcique et 50 kg de sulfate d'ammoniaque).

Trois applications de Thidémul (2 litres à 2,5 l/ha) constituent la protection contre les insectes.

Les observations suivantes sont effectuées.

— Levée 15 et 30 jours après les semis (poquets et plantules) ;

— Densité de plants productifs à la récolte ;

— Rendement en coton-graine.

### Produits expérimentés

#### Fongicides.

Agrosan 5 W, CALIFORNIA CHEMICAL :

5 % de composés mercuriques, 0,75 % de chlorure d'éthylmercure iodure et 1 % d'éthoxypropylchlorure.

Demosan 65 W, DU PONT DE NEMOURS :

65 % de 1,4 dichloro 2,5 diméthoxybenzène à 80 %.

Manébe, PROCIDA :

80 % de m.a. de N N'-éthylène bis dithiocarbamate de manganèse.

Difolatan, ORTHO :

80 % de N 1,2,2,2 tétrachloroéthyl-sulfényl cis 4 cyclohexène 1,2 dicarboximide.



F 69 961, PECHINEY PROGIL :  
50 % de TCMTOB.

F 69 262, PECHINEY PROGIL :  
50 % de TCMES.

F 69 995, PECHINEY PROGIL :  
50 % de TCMBT.

Quinolate V 4, LA QUINOLEINE :  
50 % de carboxine et 15 % d'oxinate de cuivre.

Rhizoctol Combi, BAYER :  
6,2 % d'arsenic de 10 % methylarsenic sulfure et  
5 % de Ceredon (COBH).

Dexon, BAYER :  
p (diméthylamino) benzenediazo sodium sulfo-  
nate.

Voronit, BAYER :  
2 (2' furyl) benzimidazole et hexachlorobenzène.

#### — Produit insecticide

Heptachlore, KULMANN :  
Heptax M 25 à 25 % de m.a.

#### — Produits mixtes

Dieldrex A, SHELL :  
1,25 % de mercure sous forme d'acétate de phé-  
nylmercure et de chlorure d'éthylmercure mé-  
langé avec 20 % de dieldrine.

Gammoran H, PROCIDA :  
1,5 % de mercure de l'acétate de phénylmercure  
mélangé avec 25 % d'heptachlore.

CC 356, PECHINEY PROGIL :  
Captafol mélangé à Heptachlore.

### Résultats des essais de produits

Produit commercial	Dose d'emploi %	Nombre de plants présents			Production de coton-graine
		15 jours % T	30 jours % T	Récolte % T	% T
<i>Essai 1</i>					
F 69 961 .....	0,4	117	115	116	110 %
Dieldrex A .....	0,4	116	114	114	115
CC 356 .....	0,4	112	114	113	102
Rhizoctol Combi .....	0,4	103	105	114	93
Quinolate V 4 .....	0,4	107	103	112	102
F 69 962 .....	0,3	105	120	115	108
F 69 995 .....	0,3	103	105	106	97
Témoin non traité (1) .....	—	26,1 %	26,3 %	36 320	1 827 kg
Voronit .....	0,4	98	97	101	95 %
Dexon .....	0,4	81	70	86	94
<i>Essai 2</i>					
Agrosan 5 W + Manèbe + Démosan .....	0,4 + 0,4 + 0,4	128	121	113	114
Agrosan 5 W + Difolatan + Heptachlore ..	0,4 + 0,4 + 0,4	123	126	116	114
Manèbe + Démosan + Heptachlore .....	0,4 + 0,4 + 0,4	120	118	113	116
Agrosan 5 W + Heptachlore .....	0,4 + 0,4	116	118	112	107
Difolatan + Démosan + Heptachlore .....	0,4 + 0,4 + 0,4	116	114	111	109
Agrosan 5 W + Manèbe + Heptachlore ..	0,4 + 0,4 + 0,4	115	116	110	103
Agrosan 5 W + Démosan + Heptachlore ..	0,4 + 0,4 + 0,4	111	109	110	109
Gammoran H .....	0,4	106	108	103	106
Dieldrex A .....	0,4	104	106	102	102
Témoin non traité (1) .....	—	34,0 %	32,8 %	43 472	1 818 kg

(1) Valeurs réelles du témoin : plantules en % des graines semées, nombre de cotonniers à l'hectare, production à l'hectare.

Les produits commerciaux F 69 961, Dieldrex A et CC 356 paraissent efficaces dans les conditions de l'essai 1. Le Dexon est phytotoxique sur le cotonnier à la dose employée. Les autres produits nécessitent une autre expérimentation.

Dans l'essai 2, les associations de produits sont efficaces dans la désinfection et la protection des semences :

Agrosan 5 W + Manèbe + Démosan ;

Agrosan 5 W + Difolatan + Heptachlore ;  
Manèbe + Démosan + Heptachlore.

#### Essai du Thiabendazole

Le Thiabendazole à trois doses (0,1 %, 0,2 % et 0,4 %) est comparé au Dieldrex A à 0,4 % sur des graines de mauvaise qualité.

Les résultats font apparaître une efficacité certaine



du Thiabendazole mais qui n'est pas supérieure à celle du Dieldrex A. Les doses d'application du TBZ peuvent osciller de 0,1 à 0,2 % sans risque de toxicité à 0,4 %.

## Essais interstation

Six essais ont été implantés :

- Trois en R.C.A.  
Station I.R.C.T. de BAMBARI ;  
Station Principale Agricole de GRIMARI ;  
AGOUDOU-MANGA (culture attelée).
- Un au Tchad :  
Station I.R.C.T. de BÉBEDJIA.

— Deux au Cameroun :  
Station I.R.C.T. de MAROUA ;  
Station Agricole de FIGNOLLES.

Le protocole est identique dans tous les cas : une ligne de 50 mètres ou deux lignes de 25 mètres comme parcelle élémentaire. Interligne un mètre, 150 poquets de cinq graines. Essai en blocs Fisher avec dix répétitions.

Les traitements sont au nombre de six. La germination sur sable ne fait pas apparaître de phytotoxicité.

Nous signalons ici les résultats des trois essais de R.C.A. ainsi que les résultats moyens pour les six essais.

Produits commerciaux	Dose d'emploi %	Nombre de plants présents			Production coton-graine % T
		15 jours % T	30 jours % T	Récolte % T	
a) Moyenne des résultats des 3 essais en R.C.A.					
Agrosan 5 W + Manèbe + Démosan	0,3 + 0,4				
+ Heptachlore	+ 0,4 + 0,4	137	138	123	112
Agrosan 5 W + Heptachlore	0,3 + 0,5	130	130	119	111
Agrosan 5 W	0,3	128	127	116	105
Agrosan 5 W + Dieldrine 50 %	0,3 + 0,25	126	124	115	111
Dieldrex A	0,4	84	83	81	86
Témoin non traité (1)	—	44,7 %	43,2 %	39 800	1 332 kg
b) Résultats moyens pour les 6 essais					
Agrosan 5 W + Heptachlore	0,3 + 0,5	123	121	115	107
Agrosan 5 W + Manèbe + Démosan	0,3 + 0,4				
+ Heptachlore	+ 0,4 + 0,4	121	120	115	107
Agrosan 5 W	0,3	118	117	112	104
Agrosan 5 W + Dieldrine 50 %	0,3 + 0,25	117	115	112	109
Dieldrex A	0,4	93	93	93	95
Témoin non traité (1)	—	48,1 %	45,7 %	31 200	1 527 kg

(1) Valeurs du témoin : nombre de plantules en % des graines semées, nombre de cotonniers à l'ha, production à l'ha.

Tous les objets traités sont supérieurs au témoin à l'exception de la désinfection avec Dieldrex A qui, pour une raison inconnue, se montre phytotoxique (à GRIMARI) ou inefficace.

## LES POURRITURES DES CAPSULES

Grâce à deux tests qui permettent d'étudier la résistance externe ou péricarpique et la résistance interne des capsules, différents caractères morphologiques ou génétiques ont été passés en revue afin de connaître leur incidence sur le comportement devant les pourritures. De la même façon, un test d'infection artificielle sous cage par les *Dysdercus* a été mis au point ces dernières années pour connaître l'attraction aux piqûres de ces insectes.

Le nombre moyen de loges par capsule est un caractère variétal, mais, dans une même variété, ce

nombre change avec l'époque de formation des fruits. Les capsules à quatre loges résistent mieux aux pourritures que celles à cinq loges car elles ont une résistance externe meilleure, bien que leur résistance interne soit inférieure. Ce résultat souligne la prédominance de la résistance péricarpique dans la nature ; c'est ce niveau de résistance qui donne la meilleure protection au champ.

Le génome B<sub>2</sub>B<sub>3</sub>B<sub>6m</sub> de résistance à la Bactériose confère une résistance capsulaire accrue : résistance péricarpique, résistance interoculaire et même une moindre attraction aux piqûres de *Dysdercus*. Nous essayons d'apporter le gène supplémentaire B<sub>6m</sub> sur certaines de nos variétés centrafricaines.

La suppression des nectaires extrafloraux n'a pas un effet positif après trois ans d'étude au laboratoire et au champ ; en effet, la pénétration de certains organismes est supprimée, mais ce caractère

apporte avec lui une plus grande incidence des pourritures internes ainsi que de plus nombreuses piqûres de *Dysdercus*.

L'absence de glandes à gossypol, au contraire, augmente la résistance péricarpique car les glandes peuvent être une voie d'entrée en milieu particulièrement humide. La question d'une moindre attirance aux piqûres de *Dysdercus* n'est pas encore résolue.

Le même essai variétal mis en place depuis quatre ans confirme le faciès particulier des pourritures de capsules en 1969 : peu de piqûres de *Dysdercus*, beaucoup de pourritures internes sans piqûres et de pourritures externes. De ce fait, la hiérarchie des variétés, sous infection naturelle, est un peu changée : Réba BTK 12 conserve le meilleur état sanitaire mais il est suivi par Allen 333, HG 9 et D 9 qui devancent BJA 592 dont l'avantage principal est de ne pas beaucoup attirer les piqûres de *Dysdercus*.

Les tests d'infection artificielle par piqûre permettent de mieux comprendre les résultats des années précédentes et de décomposer les deux niveaux de résistance interne déjà définis :

— Meilleure résistance loculaire : Réba B 50 et D 9 ;

— Meilleure résistance interloculaire : Réba BTK 12, BJA 592, HG 9.

Cinq applications d'un fongicide systémique comme le Benlate (Benomyl) pendant la capsulaison paraissent avoir une action nette sur l'état sanitaire de la récolte et sur le rendement. Le taux de capsules pourries diminue de 13,5 % à 10 %, la production est augmentée de 12 % et le nombre de capsules momifiées réduit de 20 %.

## ÉTUDES DIVERSES

### Etude de la fructification du cotonnier

Deux séries de deux variétés : BJA 592 et Réba B 50 ont été observées sur la Station de BAMBARI et à AGOUDOU-MANGA (culture attelée). Le résultat à retenir est que, dans tous les cas, 80 % environ de la production sont fournis par trois semaines de floraison seulement : les 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> pour le BJA 592 et les 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> pour le Réba B 50. L'état sanitaire capsulaire comparé dans les deux séries est à l'avantage du BJA 592 qui présente moins de capsules pourries (4,5 % de moins à BAMBARI et 4,1 % de moins à AGOUDOU-MANGA).

### Tests d'inoculations artificielles des cotonniers en serre par *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*

187 lignées et 90 souches ont été testées du 13 janvier au 15 mai 1970.

Les résultats sont les suivants :

Générations :

F 5 et F 5 a 27 lignées 3 résistantes 2 tolérantes.

Générations :

F 4 et F 4 a 77 lignées 5 résistantes 9 tolérantes.

Générations :

F 5 bis et F 4 bis 10 lignées 0 résistante 1 tolérante.

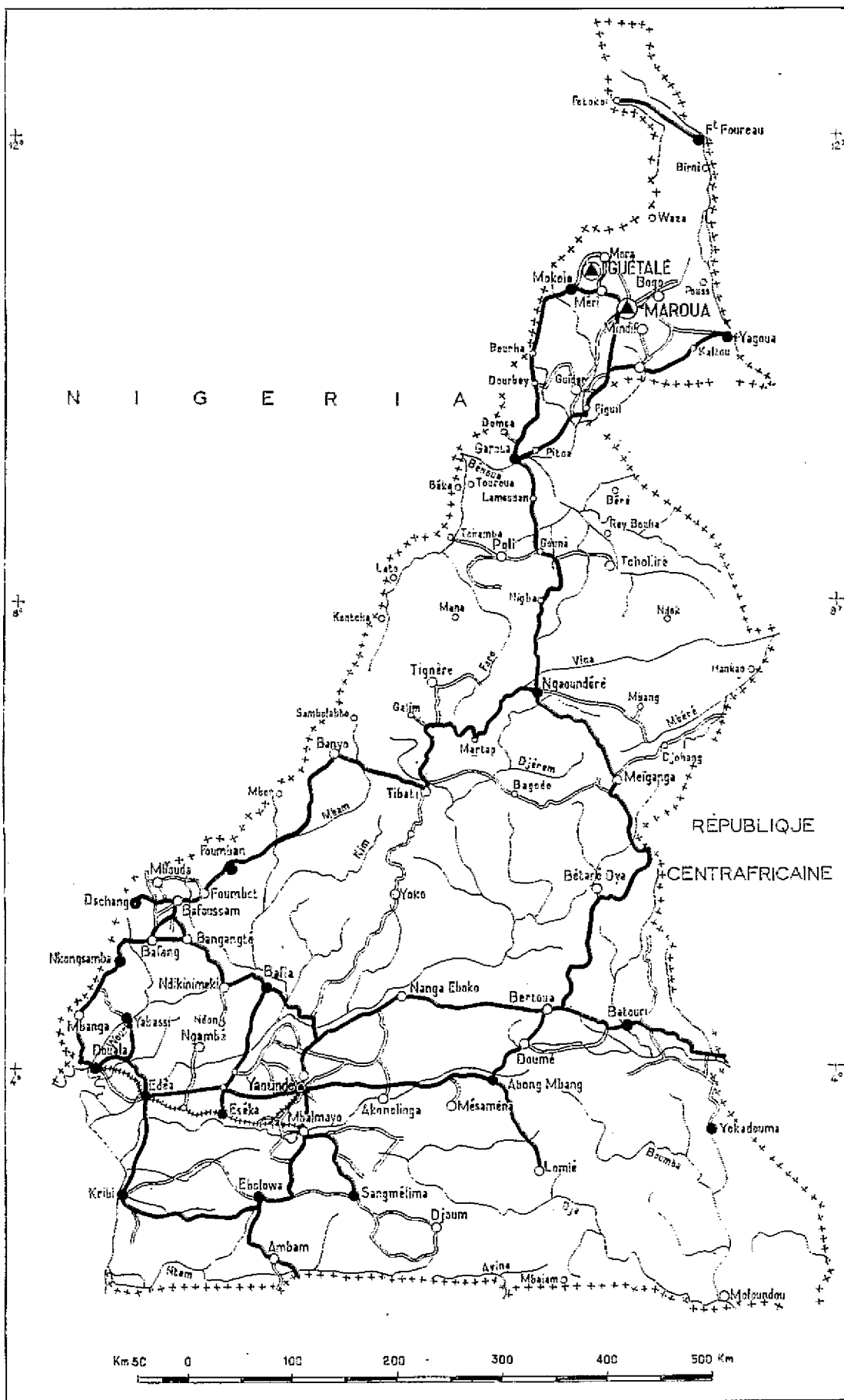
Générations :

F 3 et F 3 a 73 lignées 5 résistantes 4 tolérantes.

Générations :

F 2 (souches) 90 lignées 3 résistantes 7 tolérantes.

*République Fédérale du Cameroun*



# STATION DE MAROUA

Directeur de l'I.R.C.T. au Cameroun Fédéral : P. JACQUEMARD

Section de Phytotechnie : P. LANCERÉAUX

Section d'Agronomie : A. FRITZ

Section d'Entomologie : P. JACQUEMARD

## CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA CAMPAGNE

### Pluviométrie

La pluviométrie a été très bonne dans l'ensemble de la zone cotonnière, exceptionnelle même par ses

précipitations tardives puisque, à part une petite sécheresse générale fin mai, celles-ci se sont prolongées jusqu'au 20 octobre.

Mois	Pluviométrie en 1969, mm				Moyennes 1948-62	
	GUÉTALÉ	MAROUA	GUÏDER	PIGNOLÉ	GUÉTALÉ	MAROUA
Janvier	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Février	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mars	0,0	1,4	0,0	13,0	0,5	2,5
Avril	27,7	22,1	36,9	121,1	16,4	11,4
Mai	44,3	28,0	60,9	68,9	83,9	67,3
Juin	156,2	108,3	146,7	157,5	127,2	111,2
Juillet	167,0	263,2	174,7	282,4	182,3	207,2
Août	229,0	200,5	303,6	358,6	228,9	242,0
Septembre	184,5	154,2	165,7	179,3	153,8	141,7
Octobre	78,3	74,9	49,5	44,5	29,4	24,7
Novembre	0,0	0,0	18,0	0,0	0,8	0,1
Décembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	887,0	852,6	956,0	1 225,3	823,2	808,1

### Parasitisme

*Diparopsis watersi* reste toujours le ravageur dominant surtout sur GAROUA. Les populations d'*Heliothis armigera* sont beaucoup plus importantes cette année que l'an passé, notamment sur MORA et KAËLÉ. On note également des populations de *Cosmophila*

*flava* durant la première quinzaine de septembre dans la région de MORA.

### Production

91 334 tonnes de coton-graine ont été commercialisées, produites sur 108 000 hectares par les variétés HL1 (82 000 ha) et BJA (18 000 ha) principalement.

## SECTION DE PHYTOTECHNIE

Section de Phytotechnie : P. LANCERÉAUX

## SÉLECTION

La sélection comprenait 112 lignées qui étaient étudiées en progeny row-tests. Après analyses, 40 souches

ont été retenues parmi les descendance de croisements simples ou avec back cross, et 26 parmi celles des souches des sélections récurrentes et panmictique provenant de BÉBÉDJA.

Hybride	Production coton-graine % T	R.E. rouleau % F	Longueur fibre 2,5 % S.L.	Finesse I.M.	Ténacité g/tex	Allonge- ment %
<i>Sélections en F<sub>1</sub></i>						
	(HL 1)					
DPMA 154/60 × BJA 592 .....	88	39,3	30,2	3,4	20,2	7,1
(HG 9 × BJA 592) × (Y 1638 × BJA W 181) .....	86 à 102	39 à 41	29,7 à 30,2	3,8 à 4,0	19 -20,6	7,3-8,6
(Y 1638 × BJA W 181) × (Y 1616 × BJA W 181) .....	99 à 111	39 à 42	29,8 à 30,2	4,1 à 4,5	20,5-21,6	7,5-9,3
Y 1616 × BJA W 181 .....	96 à 110	39 à 42	29,1 à 30,3	4,1 à 4,8	21,2-22,5	6,3-7,7
(HG 9 × BJA 592) × (Reba BTK 12 × BJA 592) .....	96 à 100	36 à 38	31,4 à 33,0	3,8 à 4,6	20,0-22,1	6,1-6,5
(HG 9 × BJA W 182) × (Reba BTK 12 × BJA 592) .....	94 à 107	39 à 40	30,2 à 30,7	4,1 à 4,6	20,9-22,2	6,6-7,9
<i>Sélections en F<sub>2</sub></i>						
			(halo)			
Acala 1517 BR × BJA 592 <sup>2</sup> .....		39 à 41	31,4 à 33,6	3,6 à 4,6	19,7-21,0	6,1-7,9
DPMA 192/60 × BJA 592 <sup>2</sup> .....		39,9	33,7	3,3	21,1	6,5
DPMA 157/60 × BJA 592 <sup>2</sup> .....		39 à 42	30,0 à 32,3	3,8 à 4,5	18,0-20,0	6,7-8,0
DPMA 151/60 × BJA 592 <sup>2</sup> .....		37 à 39	30,4 à 34,9	3,1 à 4,3	20,1-21,9	7,1-8,3
DPMA 154/60 × BJA 592 <sup>2</sup> .....		37 à 40	31,5 à 33,5	3,6 à 4,6	19,1-19,6	8,1-8,5
HL 29 × BJA W 182 .....		38 à 41	31,5 à 33,1			

Hybride en F<sub>1</sub>

HL 1 × HK 26-Y 833

## Nouvelles hybridations en 1969

4 S 4 (variété grecque de *G. hirsutum*)

PU 1 ( — — — )

7 S ( — — — )

Pima glandless (var. américaine de *G. barbadense*)

× HL SC 68 :

× BJA 592 SC 68

sélections camerounaises.

Parallèlement à la sélection pedigree, sont suivies les descendance des souches des sélections récurrentes et panmictiques.

En outre, deux sélections massales dans HL 1 et BJA 592 ont été réalisées cette année et se poursuivront les années suivantes. 1500 plants choisis dans chaque variété ont été analysés. Ont été retenus dans HL 1, 511 plants égaux ou supérieurs à 38 %, et 29 mm, et dans BJA 592, 737 égaux ou supérieurs à 39 % F et 30 mm LgF.

## ESSAIS VARIÉTAUX

48 essais variétaux mettent en comparaison un certain nombre de variétés sélectionnées sur place ou introduites. Grâce aux bons soins de la C.F.D.T., 41 essais sont mis en place dans les conditions de culture camerounaise. Les Maisons Rurales de FIGNO-LÉ et de TOUBORO sont également à remercier.



## Essais comparatifs en Stations

Sept essais dont cinq à MAROUA et deux à GUÉTALÉ

(I.R.A.T.) permettent de comparer le comportement de treize variétés. Méthode des blocs, huit répétitions, parcelles de trois lignes de 30 mètres.

Variétés	MAROUA	GUÉTALÉ	Moyenne	
	Coton-graine ; kg/ha		kg/ha	% T
<i>Essai variétal en Stations</i>				
BJA 592-SM 65 .....	2 523	2 108	2 315	102
BJA 592 67-68 .....	2 505	1 899	2 202	97
BJA 592 SC 68 .....	2 458	2 097	2 277	101
BJA 592 .....	2 450	2 017	2 233	99
HL 1 SC 68 .....	2 430	1 771	2 100	93
HL 1 .....	2 389	2 112	2 250	100
HAR 444-2-66 .....	2 375	1 792	2 083	92
d à P = 0,05 .....	n.s.	146	—	—
<i>Essai variétal de comportement</i>				
HL 1 .....			2 500	
BJA 592 .....			2 428	
HAR 447-9-67 .....			2 215	
438-6-K634-5 .....			2 064	
d à P = 0,05 .....			219	
<i>Essai de variétés « glandless »</i>				
HL 1 .....			954	
BJA 592 .....			936	
Gl. B 1176 .....			896	
Gl. B 1118 .....			876	
d à P = 0,05 .....			n.s.	

BJA 67-68 et BJA SC 68 semblent posséder des caractéristiques agronomiques et technologiques supérieures à celles du BJA 592 courant : rendement à l'égrenage (un point de plus), longueur et ténacité de la fibre.

(à GANCÉ et à KOURGUL, 613 et 634 mm de pluie respectivement en 1969) la variété Coker 413 E est introduite à la place de la variété Y 1638. Deux essais régionaux ont été mis en place dans les Stations, un à MAROUA, l'autre à GUÉTALÉ. Les résultats moyens figurent ci-dessous.

## Essais comparatifs régionaux

21 essais ont été répartis dans toute la zone cotonnière. Quatre variétés sont testées, mais dans le Nord

BJA 592 confirme sa supériorité sur HL 1 pour l'ensemble des essais. Les deux essais du Nord montrent le bon comportement de la variété Coker 413 E.

Variété	Production moyenne		R.E. rouleau	Longueur fibre	Finesse	Ténacité
	kg/ha	% T	% F	2,5 % S.L.	I.M.	I.P.
<i>Moyennes pour 23 essais</i>						
BJA 592 .....	2 132	113	40,0	28,7	4,3	7,4
HL 1-3-56 .....	1 879	100	41,3	29,3	4,3	6,9
Y 1638 (21 essais) .....	1 842	98	42,3	29,7	4,3	7,1
Y 1637 .....	1 792	95	41,5	29,6	4,2	6,8
<i>Moyennes pour 2 essais : GANCÉ et KOURGUL</i>						
Coker 413 E .....	1 824	106	38,1	30,3	3,2	7,5
HL 1-3-56 .....	1 718	100	39,1	29,5	3,9	7,2
Y 1637 .....	1 686	98	40,0	30,3	4,0	7,0
BJA 592 .....	1 592	92	37,6	29,8	3,8	7,6

La supériorité de BJA 592 est confirmée par les résultats de 20 essais « couples » répartis dans la zone cotonnière, et comparant cette variété à HL 1.

		BJA 592	HL 1
Production coton-graine ....	kg/ha	1 065	926
	% T	115	100
Rendement à l'égrenage ....	% F	39,8	40,8
Longueur fibres, 2,5 % S.L. .	mm	28,4	28,9
Finesse - Maturité .....	I.M.	4,5	4,3
Ténacité .....	I.P.	7,6	7,0

## SECTION D'AGRONOMIE

Chef de la Section : A. FRITZ

Les activités de la Section ont porté principalement sur le programme régional de fumure. Les essais suivants ont pu être mis en place grâce à la collaboration de la C.F.D.T. et à celle de quelques Missions religieuses :

— Une série d'essais de diagnostic des déficiences minérales ;

— Une série d'essais d'équilibre azote x phosphore.

Ce programme fut complété par quelques essais de l'action du bore.

En Station, on a poursuivi le programme des essais

de systèmes de culture et de techniques culturales.

### ESSAIS DE DIAGNOSTIC DES DÉFICIENCES MINÉRALES

L'expérimentation est complémentaire du programme de 1968. Les essais ont été mis en place dans des régions dans lesquelles aucun essai de ce type n'a été placé.

#### 1. Effet direct sur cotonnier

Type de sol	Région	Essai	Témoin NSPKB		Sans engrais	— S	— P	— K	— B
			kg/ha	%					
Alluvions	MORA	Yagoua	1 052	100	56**	83	85	87	96
		Guétalé	2 122	100	86**	87**	98	101	99
		Djaodé	1 996	100	84**	94	92*	99	89**
Ferrugineux	MAROUA KAËLÉ GAROUA	Doyang	1 717	100	69**	87*	75**	98	97
		Yagoua	3 187	100	55**	94*	95*	103	103
		Madingri	2 778	100	51**	82**	98	98	98
		Touboro	1 384	100	78**	100	—	104	103
Hydromorphes	KAËLÉ	Taalé	2 357	100	52**	105	90	102	101
Halomorphes	MORA MAROUA	Kitchimatari	533	100	56**	104	50**	104	64**
		Ziling	1 287	100	47**	97	45**	93	102
Vertisols	GAROUA	Babouri	1 722	100	58**	84*	78*	111	99
Moyennes .....				100	59	92	—	78	94

\*\* Différence significative à P = 0,01.

\* Différence significative à P = 0,05.

La nutrition est le facteur limitant dans tous les essais. Le rendement moyen des parcelles sans engrais est égal à 60 % de celui des parcelles recevant la fumure complète. Les autres informations sont :

— Dans six essais sur neuf, le sol est déficient en phosphore, allant jusqu'à la carence dans deux cas. Ce sont les sols ferrugineux, les sols halomorphes et les vertisols qui sont les plus déficients en P. L'ef-

fet sur le rendement à l'égrenage est faible, mais la longueur de la fibre diminue nettement quand le sol est carencé en phosphore ;

— Dans quatre essais sur neuf, le sol est déficient en soufre ; cela est marqué dans les sols ferrugineux. Il y a peu de relations précises entre la déficience en S et les caractères technologiques de la fibre ;

— Aucun cas de déficience en potasse n'est apparu mais il est à craindre, d'après les résultats des analyses foliaires, que cet élément ne fasse défaut dans très peu d'années ;

— La déficience générale en bore est à prévoir bien que deux essais sur neuf, seulement, mettent en évidence cette insuffisance. La déficience en B est associée à une diminution de la longueur des fibres. 2 kg/ha de borax semblent suffire pour corriger cette déficience comme le montrent les résultats des analyses foliaires de l'essai de MAROUA :

NSP = 8,5 p.p.m. B dans les feuilles.

NSP + B (2,5 kg/ha borax) = 22,2 p.p.m. B dans les feuilles.

NSP + B (5,0 kg/ha borax) = 42,0 p.p.m. B dans les feuilles.

NSP + B (10,0 kg/ha borax) = 84,0 p.p.m. B dans les feuilles.

Le niveau critique se situe autour de 15 p.p.m.

## 2. Essais d'arrière-action sur le sorgho

Type de sol	Région	Essai	Témoin NSPK		Sans engrais	— N	— S	— P	— K
			kg/ha	%					
Alluvions	MORA MAROUA	Doulo Balaza	2 913	100	34**	83**	105	96	101
			1 956	100	63**	55**	83**	70**	98
Rouges tropicaux	KAËLÉ GAROUA	Mboursou Bidzar Diamlétina	694	100	34**	49**	99	57**	105
			2 483	100	41**	48**	86**	56**	86**
			2 639	100	50**	65**	87**	55**	95
Ferrugineux	POLI	Fignolé	2 045	100	72**	99	100	78**	104
Vertisols	KAËLÉ	Zakalang	587	100	33**	58**	98	33**	108
Moyennes .....			1 902	100	54	65	94	63	99

\*\* Différence significative à P = 0,01.

Le sorgho répond très positivement à la fumure et l'arrière-effet de NSPK est très élevé. Les déficiences en azote et en phosphore se confirment.

## ESSAIS DE FERTILISATION

Un essai de courbes de réponses aux engrais azotés (tourteau de coton et Perlurée) a montré l'augmentation linéaire de la production avec les doses d'azote.

Augmentation de production provoquée par 1 kg d'azote :

- Du tourteau de coton : 12 kg de coton-graine ;
- De la Perlurée : 13 kg de coton-graine

## ESSAI DE SYSTÈME DE CULTURE

Cet essai mis en place en 1968, à MAROUA, sur sol d'alluvions silico-argileux se propose : 1° de suivre l'évolution du sol sous trois rotations différentes ; 2° de rechercher la fumure qui maintienne la fertilité du sol.

Objets : Assolements

- 1 - Cotonnier-sorgho (continu),
- 2 - Cotonnier-sorgho/Dolique (continu),
- 3 - Cotonnier-cotonnier (continu).

Sous-objets : Fumure

- a - Témoin,
- b - Fumier ou terre de kral 20 t/ha,
- c - Fumure minérale équilibrée (100 kg/ha sulfate

d'ammoniaque, 100 kg/ha phosphate d'ammoniaque et 5 kg/ha de borax),  
d - Fumier + engrais.

Méthode de split-plot avec deux répétitions dans l'espace et trois répétitions dans le temps : 1968, 1969 et 1970. Les parcelles élémentaires ont 11 lignes de 20 m et les cinq lignes centrales sont testées.

L'essai est suivi et la troisième répétition est mise en place. Un apport de 50 kg/ha de Perlurée a été fait sur la moitié des parcelles en sorgho. Les résultats sont :

1. Sorgho en deuxième année  
(sur fumure apportée,  
avec ou sans complément d'azote).

Objet	Production de sorgho, kg/ha	
	Arrière-effet fumure cotonnier	
	Seul	+ 50 kg/ha Perlurée
Témoin non fumé .....	1 879	2 577
Fumier .....	2 390	2 973
Engrais NSP .....	1 849	2 458
Fumier + engrais .....	2 643	2 886
Coefficient de variation d à P = 0,05 .....	42,8 %	7,4 %
P = 0,01 .....	n.s.	282
	n.s.	395

L'imprécision de l'essai s'oppose à ce que les arrière-actions des doses élevées d'azote soient statistiquement significatives.

Les 50 kg/ha de Perlurée ont une action très marquée sur la production.

2. *Cotonnier en première et deuxième année*  
(en culture continue le fumier n'est apporté que tous les deux ans).

Objet	Production de coton-graine. kg/ha	
	Cotonnier de 1 <sup>re</sup> année	Cotonnier de 2 <sup>e</sup> année
Témoin non fumé .....	3 166	1 150
Fumier .....	3 602	1 815
Engrais .....	3 576	1 779
Fumier + engrais .....	3 693	2 071
d à P = 0.05 .....	238	n.s.
P = 0.01 .....	330	

En première année, l'engrais a une action hautement significative; en deuxième année, l'essai est trop imprécis (c.v. = 35,2 %) pour que les résultats aient une signification.

## ESSAIS DE TECHNIQUES CULTURALES

L'essai de *densité de semis* confirme les résultats de 1968. Pour un semis du 9 juin de la variété BJA 592, une variation de 33 000 à 100 000 plants à l'hectare n'entraîne pas de différence significative entre les rendements pour un niveau de production de 1 400 kg/ha. Il s'avère, néanmoins, avantageux de semer plus serré en l'absence de fertilisation minérale.

Un essai d'*entretien de la culture cotonnière* a démontré, une fois de plus, l'intérêt du buttage :

Labour + buttage manuel : 2 276 kg/ha.

Houage manuel + buttage manuel : 2 179 kg/ha.

Houage manuel + sarclages sans buttage :  
1 563 kg/ha.

Houage manuel + sarclages tardifs sans buttage :  
1 023 kg/ha.

Deux essais de *désherbage chimique* ont démontré l'intérêt de cette opération. Le Gesatène à 1,5 kg/ha a fourni les meilleurs résultats : il a permis de supprimer le premier sarclage. Gains de production et de temps.

## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de la Section : P. JACQUEMARD ; Assistant : R. SALCRÉO

### IMPORTANCE DU PARASITISME

Cinq points d'observations ont été mis en place en 1969 : deux à MORA (NGANCÉ et NGUETCHEWE), un à MAROUA sud route de Salak, un à KAELE (MAGOU-MAY) et un au nord de GAROUA. Des analyses journalières sont faites sur des blocs de 1,5 ha comprenant trois objets (non traité, cinq traitements et dix traitements environ) et deux répétitions.

*Diparopsis watersi* reste toujours le parasite dominant surtout sur GAROUA où les populations dépassent 45 000 larves/ha fin septembre ; elles sont : plus modérées sur NGANCÉ où le maximum se situe début octobre avec 25 000 larves, plus faibles sur MAROUA tout en étant plus précoces (13 septembre : 15 000 larves), plus étalées sur NGUETCHEWE (taux maximal de 10 000 larves fin août et 12 000 en novembre), faibles sur KAELE.

On observe, par contre, des populations d'*Heliothis armigera* beaucoup plus importantes (10 000 à 15 000 larves/ha) que l'année précédente notamment sur MORA et KAELE.

Notons aussi des populations de *Cosmophila flava* assez importantes (8 000 à 15 000 larves/ha) durant la première quinzaine de septembre dans la région de MORA.

Les différences observées entre champs traités et champs non traités sont dans certains cas assez élevées, malgré un parasitisme relativement modéré.

Emplacement	Production de coton-graine					
	A		B		C	
	Non traité		5 traitements		10 traitements env.	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
NGANCÉ .....	1 363	100	1 620	118	1 693	124
NGUETCHEWE ..	1 280	100	1 545	120	1 720	134
MAROUA .....	1 023	100	—	—	1 350	151
KAELE .....	745	100	812	109	1 282	172
GAROUA .....	636	100	844	132	1 161	182

Les pulvérisations sont effectuées avec l'émulsion mixte endrine-DDT (150-450 g/l m.a.) à raison de 2 l/ha.

En vulgarisation, la C.F.D.T. s'efforce de développer les traitements dans les zones où s'exerce la plus forte pression parasitaire.

La fluctuation du parasitisme, d'une part, et la dissémination des champs, d'autre part, sans compter la non disponibilité de la main-d'œuvre au moment du repiquage des mûls de Karal dans certaines zones augmentent les difficultés de vulgarisation.

De plus, certains cultivateurs refusent de faire plus de deux à trois pulvérisations. Ces traitements insuffisants pour détruire les prédateurs suffisent, par contre, pour anéantir la faune des entomophages : ils sont responsables d'une recrudescence des parasites du cotonnier qui causent bien souvent des dégâts plus importants que dans les champs non traités.

Les dégâts les plus importants étant causés par les chenilles de la capsule et plus particulièrement par *Diparopsis watersi*, les traitements doivent être effectués en fonction du cycle biologique de ce parasite.

La vie épigée de *D. watersi* s'accomplissant en une dizaine de jours et les trois premiers stades larvaires (cinq à six jours) étant seuls sensibles aux quantités de matière active utilisables avec rentabilité et sans phytotoxicité, il est donc nécessaire, en fonction de la rémanence du produit utilisé, de ne pas dépasser huit à dix jours entre chaque traitement.

La fréquence des traitements reste fonction du potentiel de production et peut varier de six à douze (durée de la floraison : douze semaines environ).

Dans le cas de la culture continue du cotonnier (particulièrement dans la région de MORA), les champs traités une année, puis laissés sans traitement l'année suivante, sont sujets à un parasitisme tel que la production devient parfois nulle. Ce phénomène peut s'expliquer de la manière suivante :

La durée des traitements ne se prolonge jamais jusqu'à la fin complète de la végétation et c'est durant cette période que les populations larvaires de *Diparopsis* sont d'autant plus importantes que prédateurs et entomophages ont disparu. *Diparopsis* entre en diapause sur place pour une durée variant de 60 à 300 jours et l'année suivante la culture sans traitement est sujette à un parasitisme permanent qui est d'autant plus élevé que l'équilibre biologique a été rompu.

Nous préconisons d'une manière générale la vulgarisation de cinq à six traitements insecticides au minimum espacés de dix jours à partir de la période de formation des boutons floraux.

Nous conseillons, d'autre part, de ne pas abandonner une zone où l'on a commencé des traitements si l'on ne veut pas voir chûter la production l'année suivante.

Si ces conditions ne sont pas réalisables pour des questions matérielles ou humaines, nous pensons qu'il est préférable d'attendre qu'elles le soient avant d'entreprendre un programme de traitements.

## EXPÉRIMENTATION INSECTICIDE

### Essais de produits

Trois essais ont été suivis. Méthode des blocs Fisher avec huit répétitions ; parcelles élémentaires de dix lignes de 20 mètres dont six lignes seulement sont traitées. Six pulvérisations : 57<sup>e</sup>, 63<sup>e</sup>, 71<sup>e</sup>, 92<sup>e</sup>, 99<sup>e</sup> et 106<sup>e</sup> jour après le semis. Neuf composés insecticides.

Produits	Dose m.a. g/ha/tr.	Production de coton-graine		
		Essai 1 % T	Essai 2 % T	Essai 3 % T
Endrine-DDT (témoin) .....	300-900	1 819 kg	1 662 kg	1 787 kg
Zolone-DDT .....	525-1 050	96 %		
Zolone-DDT-méthylparathion .....	525-1 050-210	99 %		
Azinphos-DDT .....	385-1 032	93 %		
Endosulfan-DDT-méthylparathion .....	648-900-324		112 %	107 %
Azodrine-DDT .....	400-1 000		100 %	
Ultracide-DDT .....	400-1 000		112 %	
Dursban + Filmogine .....	960			105 %
DDT-PCC-méthylparathion .....	900-450-144			110 %

On note dans l'essai 1, par rapport à l'endrine-DDT, une action légèrement supérieure sur *D. watersi* de Zolone-DDT, Zolone-DDT-méthylparathion, Azinphos-DDT, mais, par contre, une efficacité plus faible de ces trois composés sur *H. armigera* et *Earias* spp.

Dans l'essai 2, endosulfan-DDT-méthylparathion et ultracide-DDT possèdent une efficacité satisfaisante contre *D. watersi*, *H. armigera* et *Earias* spp.

L'objet endrine-DDT est soumis à une attaque plus importante de la part de *D. watersi* au moment de la pleine floraison, dans l'essai 3. Endosulfan-DDT

méthylparathion et DDT-PCC-méthylparathion sont les plus efficaces contre *D. watersi*. Les populations les plus faibles d'*H. armigera* et d'*Earias* spp. sont relevées dans l'objet endosulfan-DDT-méthylparathion.

### Comparaison de Péprothion TM à endrine-DDT

Trois doses de Péprothion TM (endosulfan 21,6 + DDT 30 % + méthylparathion 10,8 %) sont comparées à une dose d'endrine-DDT (15 % - 45 %). Sept

pulvérisations (57<sup>e</sup>, 63<sup>e</sup>, 71<sup>e</sup>, 92<sup>e</sup>, 99<sup>e</sup>, 106<sup>e</sup> et 113<sup>e</sup> jour), méthode identique à celle des essais précédents.

Endrine-DDT (T)	2 l/ha	—	1 472 kg/ha
Péprothion TM	2 l/ha	—	107 % du T
—	2,5 l/ha	—	113 % du T
—	3,0 l/ha	—	113 % du T.

Le niveau du parasitisme fut, dans l'ensemble, assez faible, ne permettant pas de tirer des conclusions définitives. Néanmoins, le Péprothion TM manifeste une action nettement supérieure sur *D. watersi* à partir de la dose de 2,5 l/ha.

L'avantage de production apporté par la protection avec Péprothion TM est confirmé dans un autre essai mettant en comparaison Péprothion et endrine-DDT : 117 % d'endrine-DDT.

## DÉSINFECTION DES SEMENCES

Cet essai international mettait sur deux empla-

gements (MAROUA et FIGNOLÉ) sept objets en compétition. Les graines provenant de R.C.A. furent désinfectées le 29 janvier 1969. Méthode des blocs, dix répétitions.

L'Agrosan 5 W à 0,30 %, seul ou associé à un insecticide (dieldrine 50 % à 0,25 %, Heptachlore 25 % à 0,50 %) donne les meilleurs résultats.

## ÉTUDES BIOLOGIQUES

### Observations sur les entomophages de *D. watersi*

Les prélèvements journaliers effectués à l'extérieur de la Station donnent lieu à des observations sur la mortalité des chenilles de *D. watersi*. Les larves récoltées sont mises en élevage et leur évolution est suivie jusqu'à l'émergence des adultes. Les causes de mortalité sont étudiées.

Période	Causes de mortalité des larves			
	Tachinaires (1)	Braconides	Nématodes	Indéterminées
% de larves parasitées et mortes				
Août				
1 <sup>re</sup> décade .....	0	5,5		92,0
2 <sup>e</sup> décade .....	2,1	0,9		72,3
3 <sup>e</sup> décade .....	8,3		1,4	35,7
Septembre				
1 <sup>re</sup> décade .....	10,3		3,2	21,7
2 <sup>e</sup> décade .....	7,7		1,9	30,7
3 <sup>e</sup> décade .....	1,5			28,2
Octobre				
1 <sup>re</sup> décade .....	15,9			6,0
2 <sup>e</sup> décade .....	2,3			30,3
3 <sup>e</sup> décade .....	10,1			44,2
Novembre				
1 <sup>re</sup> décade .....	0			46,4
2 <sup>e</sup> décade .....	1,3			72,0

(1) *Carcelia evolvans*.

(2) Entomopathogènes, en grande partie.

L'anatomie et la biologie de *Carcelia evolvans* ont fait l'objet de publications séparées.



## ESSAIS SUR HIBISCUS

Deux essais ont été mis en place et suivis par la SCET-Coopération à Nkondjok (BAFANG).

### ESSAI VARIÉTAL

Quatre variétés sont comparées dans les conditions

du Sud-Cameroun, sans fumure. Méthode des blocs, 8 répétitions, parcelles élémentaires de  $4 \times 20$  m, soit 20 lignes de 20 m. Les 10 lignes centrales seront récoltées. Date de semis : 1<sup>er</sup> mai.

La variété Damara a très mal germé pour une cause inconnue. Les variétés d'*H. sabdariffa* ont donné les productions les plus élevées dans ce milieu.

Variété	Production ; kg/ha			% de fibre dans tiges
	Tiges vertes	Fibres sèches	Graines	
<i>Hibiscus cannabinus</i>				
Soudan Précoce .....	12 415	725	545	5,8
Damara .....	—	—	—	—
<i>H. sabdariffa</i>				
Roselle R.C.A. ....	21 597	1 052	352	3,4
Pokéo (tige rouge) .....	27 042	1 346	286	3,9

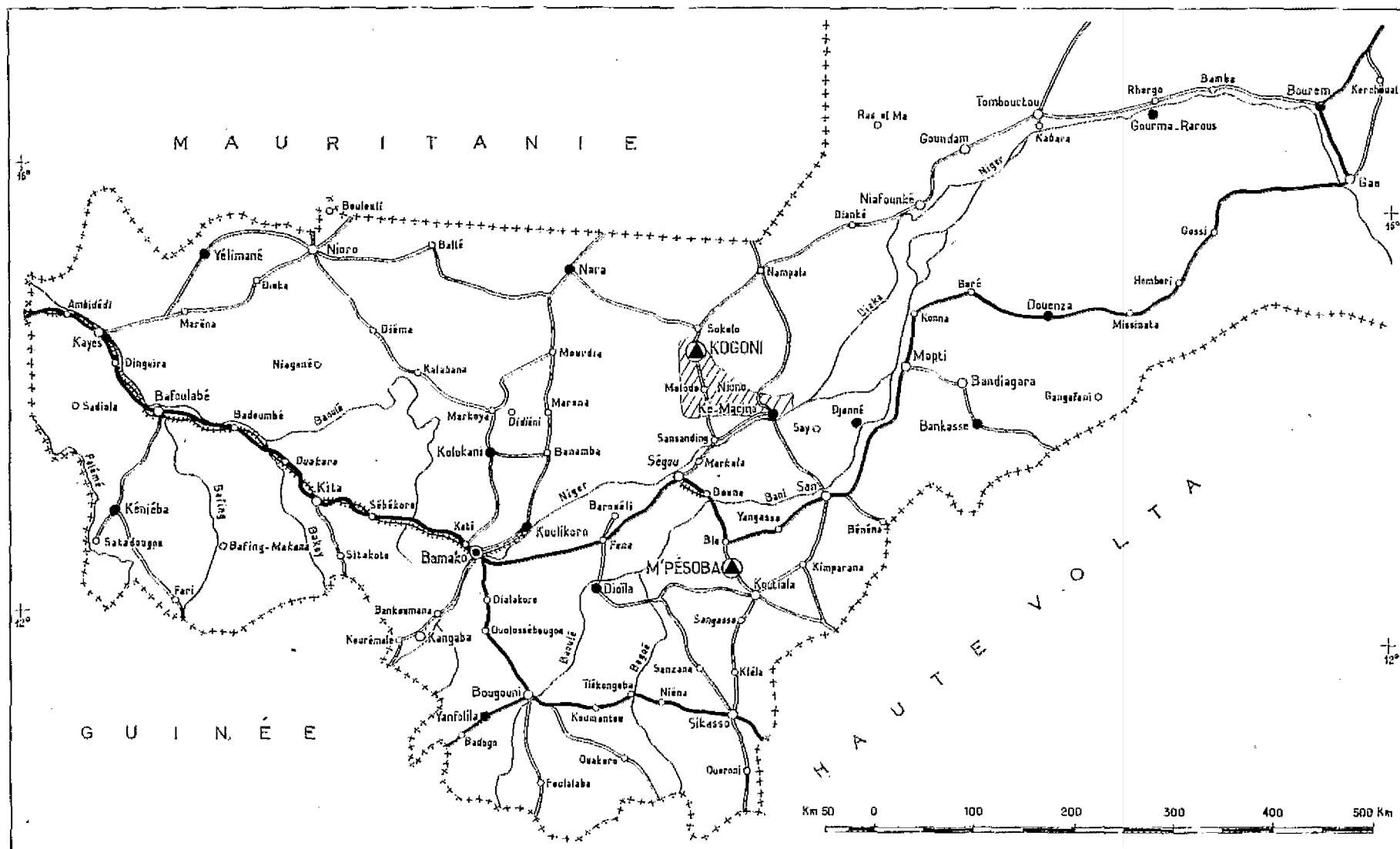
### ESSAI DE FUMURE

Une fumure N, S, P, K est apportée à la levée à des parcelles d'*Hibiscus sabdariffa* var. Pokéo : 50 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 50 kg/ha de phosphate d'ammoniaque + 50 kg/ha de chlorure de

potassium.

Les résultats confirment le niveau de production de l'essai précédent (1 300 à 1 600 kg/ha) sans que l'effet de la fumure soit très apparent : 1 589 kg/ha contre 1 344 kg/ha pour le témoin non fumé.

# *République du Mali*



# STATION DE N'TARLA-M'PESOBA

Chef de Station : B. MIRIBEL

Section d'Agronomie : C. GABOREL

Section d'Entomologie : G. PIERRARD

Expérimentation régionale : C. GABOREL

Section « Hibiscus » : DINH NGOC XUAN

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

### Pluviométrie

Mois	Pluviométrie, en mm	
	1969	Moyenne 16 ans
Janvier .....	0,0	0,0
Février .....	0,0	0,0
Mars .....	20,0	1,3
Avril .....	6,0	20,7
Mai .....	33,1	68,1
Juin .....	104,6	211,3
Juillet .....	178,0	155,8
Août .....	197,8	318,9
Septembre .....	219,3	219,0
Octobre .....	104,1	45,1
Novembre .....	5,6	5,3
Décembre .....	0,0	2,8
Total .....	868,5	1 048,3

L'année a été nettement déficitaire (868 mm pour une moyenne de 1 048 mm sur 16 ans) et les premières pluies furent tardives. Le déficit le plus important fut noté en août. Cette pluviométrie, plus faible mais répartie régulièrement, aura permis d'excellents rendements.

### Parasitisme

Les déprédateurs les plus importants de l'appareil végétatif furent *Empoasca* sp. et *Cosmophila flava* qui, présents dès le deuxième mois après le semis, furent en nombre élevé à la fin du mois d'août. Trois chenilles causèrent des dégâts aux organes fructifères : *Diparopsis watersi*, *Heliothis armigera* et *Earias biplaga*.

### Production

La commercialisation s'est élevée à 44 988 t de coton-graine pour le Mali en 1969-70, dont 41 666 t pour la zone de culture riche. Variétés cultivées : BJA 592 et A 333.

## AMÉLIORATION VARIÉTALE

Chargé de l'amélioration : B. MIRIBEL

Le programme d'amélioration variétale comprenait :

- 1) La poursuite de la sélection massale pedigree dans la variété HAR  $\times$  Allen groupe V ;
- 2) La réalisation de 4 micro-essais variétaux ;
- 3) L'étude comparative de diverses variétés ;
- 4) Diverses multiplications.

### SÉLECTION MASSALE PEDIGREE

Entreprise depuis 1964, cette sélection dans la descendance du croisement entre le triple hybride HAR et l'Allen, groupe V, donne des résultats très prometteurs. 87 lignées sont suivies.

La lignée 447-9-26-96 paraît la plus intéressante tant en production qu'en longueur et ténacité des fibres.

### ESSAIS VARIÉTAUX EN STATION

Quatre essais permettaient de comparer le BJA 592 à diverses sélections effectuées sur la Station (dans le 444-2, le 406-7 et HAR Gr. V) et à quelques sélections de BJA 592 réalisées au Tchad.

Aucune sélection malienne ne s'est révélée supérieure au BJA 592, mais plusieurs descendances du 447-9 sont équivalentes en production et supérieures pour le rendement à l'égrenage et la longueur de fibre.

**ESSAIS VARIÉTAUX RÉGIONAUX**

Cinq variétés ont été comparées dans 12 essais.

Méthode des blocs de Fisher, 8 répétitions, parcelle élémentaire de 1 ligne de 40 m.

Emplacement (1)	Production de coton-graine					d à P = 0.05
	A 333-61 kg/ha	BJA 592 % T	Y 1637 % T	HM 1 % T	444-2-29 % T	
BANKOUMANA .....	1 192	116,8*	122,4*	101,8	105,9	10,0
SAMANKO .....	1 039	128,9*	127,4*	115,7*	110,0	11,6
FANA .....	1 749	120,7*	118,4*	117,9*	104,4	10,2
DIOILA .....	3 116	102,3	100,4	110,8	102,0	n.s.
CINZANA .....	492	50,8	46,5	65,0	103,0	n.s.
KASSOROLA .....	2 274	112,8*	99,6	104,7	91,6	9,2
N'TARLA .....	1 856	140,3*	112,5*	100,5	99,6	7,0
MOLOBALA .....	1 869	139,0*	107,9	96,8	86,8*	12,9
ZAMBLARA .....	1 778	130,0*	119,5*	115,7*	101,1	10,0
KADIOLO .....	1 191	120,8*	117,1*	111,1*	99,0	10,3
ZANTIEBOUGOU .....	499	125,8*	129,0*	108,0*	104,8	7,4
Appréciation par rapport au témoin		9 fois > 2 fois =	7 fois > 4 fois =	5 fois > 6 fois =	10 fois = 1 fois <	

(1) BAROUELI a été éliminé.

La variété BJA 592 a le meilleur comportement, suivie par Y 1637 et HM 1. La variété 444-2-29 ne diffère pas de l'A 333-61.

En test de microfilature, le BJA 592 du Mali montre une bonne longueur régulière (1 inch 1/16") allée à un pourcentage de fibres utiles intéressant.

La résistance de la fibre est excellente tant au Pressley (85 600 PSI) qu'au Stélomètre (21,8 g/tex), mais n'est répercutée qu'assez faiblement sur la résistance même des fils. La supériorité du BJA 592 en indice ASTM et en nombre réduit de boutons et de neps se confirme, permettant de le classer parmi les plus beaux cotons africains.

**EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE**

C. GABOREL

**ESSAI PÉRENNE  
DE SYSTÈMES DE CULTURE**

Cette expérimentation, mise en place en 1965, compare maintenant des rotations quadriennales (cotonnier-sorgho-arachide-sorgho) à des rotations quinquennales (cotonnier-sorgho-arachide-sorgho-jachère).

Les fumures apportées à la culture cotonnière ont été les suivantes :

**Objet**

- I - (T) : Témoin sans fumure.
- II - (F) : 15 t/ha de fumier de ferme.
- III - (E) : 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 150 kg/ha de superphosphate triple.

IV - (F + E) : Fumure organique - fumure minérale

V - (E<sub>1</sub>) : 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 100 kg/ha de superphosphate triple.

VI - (E<sub>2</sub>) : 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 300 kg/ha de phosphate tricalcique.

Méthode des blocs et parcelles élémentaires de 8 lignes de 25 m ; 4 répétitions.

**1) Résultats concernant le cotonnier**

Dans la rotation quadriennale, les effets du fumier et des engrais minéraux sont équivalents au cours de la première rotation. L'action conjuguée des deux effets paraît supérieure aux effets simples.

Les résultats de la rotation quinquennale montrent l'identité d'action des 150 kg/ha de superphosphate triple (ou 180 kg de phosphate bicalcique, 1966) et des 500 kg de phosphate tricalcique (350 kg en 1965).

Objet	Production de coton-graine ; kg/ha				
	1965	1966	1967	1968	1969
Rotations quadriennales					
I - (T) .....	998	1 738	1 221	—	1 319
II - (F) .....	1 944	2 844	2 401	—	2 629
III - (E) .....	1 944	2 803	2 103	—	2 334
IV - (F + E) .....	2 375	2 895	2 587	—	2 746
Rotations quinquennales					
V - (E <sub>1</sub> ) .....	1 847	2 937	2 057	1 939	—
VI - (E <sub>2</sub> ) .....	1 850	2 843	1 800	1 946	—
			d. à P = 0,05 .....		356
			P = 0,01 .....		512

## 2) Résultats concernant le sorgho (2<sup>e</sup> année de la rotation)

Objet	Production de sorgho ; kg/ha			
	1966	1967	1968	1969
Rotations quadriennales				
I - (T) .....	532	598	258	—
II - (F) .....	1 173	1 492	690	—
III - (E) .....	1 415	1 412	585	—
IV - (F + E) .....	1 458	1 667	391	—
Rotations quinquennales				
V - (E <sub>1</sub> ) .....	1 510	1 618	845	1 618
VI - (E <sub>2</sub> ) .....	1 714	1 215	650	1 590

Les arrière-actions des différents types de fumure sont importantes et sensiblement équivalentes.

## 3) Résultats concernant l'arachide (3<sup>e</sup> année de la rotation)

Objet	Production d'arachide ; kg/ha		
	1967	1968	1969
Rotations quadriennales			
I - (T) .....	1 009	1 083	1 734
II - (F) .....	1 384	1 697	2 108
III - (E) .....	1 259	1 706	2 429
IV - (F + E) .....	1 542	1 699	2 487
		d. à P = 0,05 .....	338
		P = 0,01 .....	486
Rotations quinquennales			
V - (E <sub>1</sub> ) .....	1 494	1 716	2 000
VI - (E <sub>2</sub> ) .....	1 491	1 426	2 130

L'effet résiduel de la fumure sur cotonnier est encore sensible sur la troisième culture de la rotation sans qu'il y ait encore de différences nettes entre les différents types de fumures.

Ce sont ces résultats qui ont conduit à ajouter une année supplémentaire de sorgho aux deux rotations.

L'arrière-effet de la fumure apportée sur cotonnier en 1966 n'est qu'exceptionnelle sur sorgho en 1969. L'interaction entre les arrière-effets fumier et engrais n'est pas significative, bien que les arrière-effets conjugués soient légèrement supérieurs à la somme des arrière-effets.

Avec la fumure minérale seule, les effets et les arrière-effets ont été les suivants au cours de ces 4 années :

	Témoin	Engrais	Effet ou arr.-effet
1966 Cotonnier	1 738	2 803	= 1 065 kg/ha
1967 Sorgho	598	1 412	= 814 kg/ha
1968 Arachide	1 083	1 706	= 623 kg/ha
1969 Sorgho	678	1 581	= 903 kg/ha

La quantité de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> exportée par ces accroissements de rendement ne dépasse pas la quantité de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> apportée par la fumure en première année : 34 kg contre 67 kg.

Il ne faut pas oublier que la suppression du facteur limitant principal P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, qui entraîne des accroissements de rendements, augmente évidemment les exportations des autres éléments, K<sub>2</sub>O notamment, qui ne sont pas compensées par la fumure.

## 4) Résultats des analyses foliaires sur cotonnier

N, S, P à partir des limbes ; K à partir des pétioles. Les divers résultats obtenus pour l'ensemble des objets et pour les 4 années (1965 à 1968), permettent de dire que :

- La nutrition azotée est satisfaisante en présence des différents types de fumure ;
- La nutrition soufrée est à la limite de la déficience certaines années (1966). Un léger apport de soufre est donc souhaitable, mais la dose de 23 kg apportée par la fumure minérale est trop importante : teneur moyenne de 0,99 ‰ pour 14 résultats ;
- La déficience phosphatée est le facteur limitant principal dans la nutrition minérale. Les 67 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> apportés par la fumure sur cotonnier sont à peine suffisants. La fumure de fond se montre inférieure ou au plus égale à la fumure annuelle ;
- Il ne semble pas y avoir de problème relatif au potassium.



## ESSAIS SOUSTRACTIFS EN ROTATION

La déficience phosphatée importante est observée de façon constante : baisse moyenne de la production de 370 kg/ha de coton-graine.

L'importance de la déficience soufrée est variable, ce qui vérifie les observations faites sur l'essai de système de culture (résultats de 1966).

Aucun problème concernant le potassium n'apparaît après trois ans de culture.

Il est très curieux d'observer à nouveau en 1969, sur la série 1, une absence d'effet de l'azote ; sur la série 2, en 1967, cet effet avait été également très faible. En 1969, des symptômes assez nets de déficience en bore ont été observés sur l'ensemble de l'essai accompagnés d'une chute abondante d'organes fructifères ; peut-être faut-il mettre en relation cette déficience en bore et l'absence d'effet positif de l'azote.

## ÉTUDE DE L'ACTION DU PHOSPHATE TRICALCIQUE AU MALI

Un essai a été mis en place en 1969 pour comparer l'effet de doses croissantes de phosphate naturel du Mali à celui de la formule vulgarisée. Il avait été prévu d'utiliser pour cette dernière formule le phosphate d'ammoniaque, mais celui-ci a été remplacé par un superphosphate triple. Les conclusions ne doivent pas être très modifiées par cette substitution.

L'expérimentation se poursuit.

## COMPARAISONS DE FORMULES D'ENGRAIS

Quatre formules étaient mises en comparaison avec un témoin non fumé, dans 6 emplacements : BANKOUMANA, FOLONDA, KASSOROLA, N'TARLA, ZAMBLARA et N'KOURALA.

- 1 - Formule vulgarisée en 1969  
75 kg/ha de phosphate d'ammoniaque  
 $N = 13, P_2O_5 = 35.$
- 2 - Formule dite « I.R.C.T. »  
35 kg/ha de phosphate d'ammoniaque  
50 kg/ha de sulfate d'ammoniaque  
25 kg/ha d'urée  
 $N = 35, P_2O_5 = 40, S = 11.$
- 3 - Formule proposée par l'I.R.C.T., déduite des essais « coupes » de 1968  
100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque  
50 kg/ha de sulfate d'ammoniaque  
 $N = 28, P_2O_5 = 47, S = 11.$
- 4 - Formule « plafond »  
 $N = 60, P_2O_5 = 60, K_2O = 60, S = 24.$

Objet	Production de coton-graine	
	Moyenne, kg/ha	% T
Témoin .....	1 464	100
Formule 1 .....	1 835	125
Formule 2 .....	2 038	139
Formule 3 .....	2 146	146
Formule 4 .....	2 364	161

L'uniformité des résultats dans les 6 emplacements confirme celle observée en 1968 sur les essais « coupes ». Rien ne paraît s'opposer à la vulgarisation d'une seule formule pour l'ensemble du Mali.

La formule vulgarisée est insuffisante. Ces essais montrent qu'un progrès sensible sera possible quand la trésorerie des cultivateurs le permettra.

## APPORT SUPPLÉMENTAIRE D'URÉE

Les essais réalisés sur les points d'expérimentation permanents ont montré l'intérêt de l'apport de 50 kg/ha d'urée au sol à 50 jours.

## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de la section : G. PIERRARD

En Station, le programme comprenait des études de dynamique de populations et divers essais de protection insecticide ; à l'extérieur, des recherches sur l'écologie des populations de prédateurs sur le cotonnier constituèrent la partie principale de l'activité, à laquelle furent ajoutées des observations sur l'efficacité de protection à différents niveaux.

### ÉTUDES EN STATION

#### Dynamique des populations de prédateurs

Parmi les insectes de quelque importance, nuisibles

à l'appareil végétatif, il faut signaler : *Cosmophila flava* qui apparaît vers le 45<sup>e</sup> jour de végétation, mais dont la population ne devient importante (supérieure à 100 000 chenilles à l'hectare) qu'à la mi-septembre (ce phyllophage fut le prédateur le plus important du feuillage) ; *Empoasca* sp., dont les piqûres de nutrition provoquèrent l'apparition des symptômes caractéristiques liés à une infestation importante, et cela bien que la variété cultivée ait une forte pilosité, l'infestation étant due à un apport continu d'adultes dans les cotonneries ; *Campylomma (nicolasi?)* dont l'alimentation provoque des déformations analogues à celles causées par *Taylorilygus vosseleri* et qui fut surtout actif au mois d'août.

*Heliothis armigera* domina en importance, parmi les déprédateurs des organes fructifères; en petit nombre avant la floraison, sa population augmenta fin août, puis diminua en septembre pour atteindre son maximum (7 000 chenilles à l'hectare) fin septembre-début octobre, puis disparut rapidement. *Diparopsis watersi* n'apparut que fin septembre et les chenilles minèrent les capsules jusqu'à la récolte; le maximum de population fut notée début octobre et il était de 7 200 chenilles à l'hectare. *Earias biplaga* fut présent de la mi-août à la mi-octobre avec une population assez constante de l'ordre de 2 500 chenilles à l'hectare.

## Protection insecticide

### Protection à différents niveaux

Cet essai comporte six parcelles dont deux ne reçurent aucune protection insecticide, deux furent traitées 5 fois et les deux autres reçurent une protection qualifiée de totale. Le tableau ci-après donne les éléments d'efficacité qui permettent la comparaison des traitements.

Le traitement comportant 5 applications donne une production pratiquement aussi forte que la protection totale, ce qui signifie que 5 applications, dans les conditions de parasitisme de l'essai, furent le nombre maximal qui pouvait être rentable.

Parcelles	Production coton-graine		% de coton jaune	% capsules « chenillées »
	kg/ha	%		
Non traitées ...	2 148	67,5	11,7	15,2
Traitées 5 fois	3 091	97,1	7,6	6,9
Traitées 25 fois	3 183	100,0	5,7	0,4

### Essais de programmes de traitements insecticides

*Essai de 1<sup>re</sup> date d'application.* On a comparé l'efficacité de 3 traitements qui différaient par la date de la 1<sup>re</sup> application: 36<sup>e</sup>, 50<sup>e</sup> et 64<sup>e</sup> jour après le semis: le traitement, lorsqu'il était commencé, se poursuivait par des applications systématiques tous les 14 jours, la dernière application de tous les traitements étant effectuée le 106<sup>e</sup> jour après le semis. Les résultats des principales mesures d'efficacité figurent au tableau suivant.

La production moindre, statistiquement établie, de l'objet « 64<sup>e</sup> jour » est due à l'attaque de *Cosmophila*, qui nuit au développement du cotonnier, et aux chenilles des capsules qui furent actives très tôt.

Traitement à partir du	Indice de population de <i>Cosmophila</i> au 61 <sup>e</sup> jour	Indice de « shedding » au 61 <sup>e</sup> jour	Production de coton-graine	
			kg/ha	%
38 <sup>e</sup> jour .....	0,86	0,94	2 635	95,0
50 <sup>e</sup> jour .....	1,00	1,00	2 772	100,0
64 <sup>e</sup> jour .....	5,32	3,91	2 399	86,6

### Essai de comparaisons de produits insecticides

*Essais n° 1.* Quatre formulations insecticides fu-

rent comparées dans cet essai, avec pour but de rechercher une préparation dont l'efficacité soit au moins égale à celle de l'endrine-DDT qui constitue l'étalon.

Matière active	Dose m.a. g/ha	Production de coton-graine	
		kg/ha	% de l'étalon
Endrine-DDT .....	240-1 200	1 987	100,0
Endosulfan-DDT .....	600-1 050	2 202	110,8
Ultracide .....	400	1 648	82,9
Endosulfan-DDT-méthyl parathion .....	864-1 200-432	2 098	105,6

Le rendement de l'Ultracide est statistiquement inférieur à celui des formulations contenant de l'en-

dosulfan, ce qui est dû à un nombre plus élevé de capsules chenillées.

Essai n° 2. L'action des différents produits sur les déprédateurs de la phase fructifère fut étudiée. Les 3 premières applications insecticides furent uniformes sur l'ensemble de l'essai ; pour les deux dernières, les traitements étaient différents.

Les rendements ne diffèrent pas significativement. Toutefois, les observations biologiques montrent que le Gardona avait une efficacité moindre sur *Heliothis armigera*.

Matières actives	Dose m.a. g/ha	Production de coton-graine	
		kg/ha	% de l'étalon
Endrine-DDT .....	240-1 200	1 901	100,0
Endosulfan-méthyl parathion .....	600- 400	2 101	110,5
DDT-PCC .....	1 200- 600	2 013	105,9
Gardona .....	750	1 859	97,8

## PROGRAMME HIBISCUS

Agronome spécialiste: M. DINH-NGOC XUAN

Ce programme, financé pour la seconde année par le Fonds Européen de Développement, a poursuivi et intensifié les travaux entrepris lors des campagnes précédentes.

La campagne s'est déroulée de façon satisfaisante malgré le retard, jusqu'au 20 juin, des premières pluies utilisables.

Le programme prévu a été réalisé dans son ensemble. Seuls n'ont pu être effectués les tests de résistance à l'anthracnose, faute d'inoculum, et les essais de matériel semi-industriel de récolte et de préparation des fibres.

A la Station de N'TARLA, les essais et multiplications (4 ha) ont été à nouveau implantés sur défrichement. Les terrains ont été préparés mécaniquement et ont reçu en culture normale 150 kg de phosphate d'ammoniaque au semis et 100 kg de sulfate d'ammoniaque au démarrage. La parcelle de collection avait reçu au préalable 15 t/ha de fumier de ferme.

Sur le plan sanitaire, aucune attaque destructive n'est à déplorer.

Le rouissage des récoltes s'est effectué dans le marigot pour les variétés *cannabinus* précoces, et dans les bacs-routoirs récemment construits pour les variétés *sabdariffa* plus tardives.

convenables du point de vue de leur aptitude à la filature sur le matériel jute.

<i>H. cannabinus</i>	Durée du cycle jours	Rendement en fibre kg/ha
Cuba 961 .....	110	3 600
Guatemala .....	110	3 200
San Salvador .....	97	3 150
BG 52-20 .....	91	3 000
BG 52-22 .....	91	3 000
BG 52-38 .....	91	2 250
BG 52-45 .....	91	3 350
BG 53-12 .....	91	3 550
BG 58-12 .....	91	3 050
BG 52-104 FE .....	77	3 200
BG 52-44 .....	94	3 050
BG 52-1 .....	91	3 200
BG 52-19 .....	94	3 900
17 BSM .....	110	3 100
46 SM .....	105	3 000
58 SM .....	101	3 400
<i>H. sabdariffa</i>		
THS 24 .....	143	3 910
THS 44 .....	143	3 760
Thai Red .....	143	3 680
THS 30 .....	143	3 540
Gardella (Gène) .....	143	3 540
THS 22 .....	143	3 150
sabdariffa ex MP .....	143	3 400
Roselle de Bambari .....	143	3 070
THS 3 .....	143	3 680

## COLLECTION

La collection suivie en 1969/70 comprenait 116 variétés dont :

- 10 de jute (*Corchorus olitorius* et *capsularis*),
- 17 de roselle (*Hibiscus sabdariffa*),
- 89 de dah (*Hibiscus cannabinus*).

La collection a été semée le 24 juin et les levées se sont faites entre le 28 juin et le 3 juillet.

Les observations ont porté sur les dates de floraison et de coupe, la durée du rouissage, le poids de récoltes en tiges vertes et en fibres rouies, la longueur des tiges et des filasses, la sensibilité aux maladies (anthracnose et pourriture du collet).

Cultivées dans des conditions de fertilité idéales, les meilleures variétés ont souvent dépassé le rendement de 3 t/ha de fibre.

Dans les conditions de la campagne 1969/70, les variétés figurant au tableau suivant se sont distinguées par leurs rendements.

L'expertise technologique révèle que, dans leur ensemble, les fibres examinées (4 *H. sabdariffa* et 2 *H. cannabinus*) ont une ténacité et une finesse

## ESSAIS VARIÉTAUX EN STATION

Dans le but de révéler de nouvelles variétés plus productives et mieux adaptées aux conditions maliennes, quatre essais ont été mis en place sur la station de N'TARLA.

- 1 essai variétal « Elites I » à 9 variétés de *H. cannabinus* déjà reconnues au cours des années antérieures comme concurrentes possibles du Soudan Précoce (essai réalisé suivant la méthode des blocs à 8 répétitions);
- 3 essais variétaux « Elites II » de 6 variétés (carré latin 6 x 6) mettant en présence les meilleures variétés décelées dans la collection 1968-69, soit de l'espèce *cannabinus* (2 essais), soit de l'espèce *sabdariffa* (1 essai).

### a) Essai variétal « Elites I » (*H. cannabinus*)

La variété San Salvador est inférieure à toutes les autres qui ne diffèrent pas statistiquement de la variété Soudan Précoce.

Variété	Production		
	Tiges vertes t/ha	Fibres q/ha	Semences kg/ha
BG 52-1 .....	34,1	19,9	386
BG 52-7 .....	34,6	18,2	406
Cuba 108 .....	36,1	17,8	287
Soudan précoce .....	31,6	17,6	407
Guatemala 4 .....	32,0	17,4	227
BG 52-119 .....	31,6	17,0	507
Improved Guatemala 38 F .....	33,9	16,7	320
Everglades 71 .....	32,3	16,6	270
San Salvador .....	27,5	13,0	303
d. à P = 0,05 .....		3	

### b) Essai variétal « Elites II ». Groupe I (*H. cannabinus*)

Variété	Production		
	Tiges vertes t/ha	Fibres q/ha	Semences kg/ha
Cuba 2032 .....	40,1	20,9	138
Guatemala 27 .....	41,7	20,3	392
34 ASM .....	39,3	19,5	209
Kénaf 129 .....	40,3	19,4	328
21 BSM .....	44,1	19,1	204
BG 52-19 .....	37,9	16,7	695

Les différences ne sont pas significatives à P = 0,05.

### c) Essai variétal « Elites II ». Groupe II (*H. cannabinus*)

Variété	Production		
	Tiges vertes t/ha	Fibres q/ha	Semences kg/ha
Kénaf 3615 .....	42,3	20,2	310
Kénaf 62 .....	39,5	18,3	275
BG 52-71 .....	40,2	17,9	353
BG 52-55 .....	34,6	17,3	392
BG 52-54 .....	35,1	16,9	397
19 ASM .....	36,1	15,7	216
d. à P = 0,05 .....		2,2	
P = 0,01 .....		3,0	

La variété Kénaf 3615, non différente de Kénaf 62, est statistiquement supérieure aux quatre autres variétés.

### d) Essai variétal « Elites II ». Groupe III (*H. sabdariffa*)

Variété	Production		
	Tiges vertes t/ha	Fibres q/ha	Semences kg/ha
THS 22 .....	40,2	22,1	309
THS 30 .....	40,4	21,1	383
Pokéo .....	39,3	20,0	417
Thai Red .....	37,3	18,6	349
THS 44 .....	38,2	17,7	266
RTI .....	42,3	14,9	588
d. à P = 0,05 .....		3,1	
P = 0,01 .....		4,3	

La variété Pokéo, témoin, n'est pas différente des autres variétés, à l'exception de RTI qui lui est inférieure.

Les résultats des essais en Station nous incitent à introduire dans les essais régionaux de la prochaine campagne, en comparaison avec les variétés traditionnelles (Soudan Précoce, BG 52-1 et Pokéo), les variétés suivantes :

- En zone nord : BG 52-7 et Kénaf 129 (ce dernier pour sa très grande précocité) ;
- En zone sud : Cuba 108, THS 22 et THS 30.

## ESSAIS VARIÉTAUX RÉGIONAUX

Ces essais, au nombre de 8, réalisés en carré latin 4 x 4, avec parcelle élémentaire de 5 m x 5 m, comparaient quatre variétés :

- Variété locale,
- Soudan Précoce,
- BG 52-1,
- Pokéo.

Ils ont donné les résultats figurant au tableau de la page 61.

## Conclusions

- En zone nord :
  - Soudan Précoce et BG 52-1 apparaissent comme les deux meilleures variétés actuelles ;
  - La recherche d'une variété plus hâtive s'impose pour pallier le retard fréquent des premières pluies.
- En zone sud :
  - Pokéo et BG 52-1 s'imposent en raison des conditions édaphiques et climatologiques.

Emplacement	Date de semis	Production ; q/ha				Observations
		Local	Soudan précoce	BG 52-1	Pokéo	
DEBENA ..... (Djenne)	21/7	15,2	16,2	15,0	17,5	N.S., en culture inondée
SOULASSO ..... (San)	13/7	15,8	15,8	17,8	14,4	N.S., Pokéo trop tardif
TIEMANABOUGOU ..... (Cinzana)	1/7	12,5	16,9	16,5	16,2	H.S., anthracnose sur variété locale
N'TARLA .....	21/6	18,2	15,3	16,0	17,8	N.S., la variété locale était remplacée par Guatémala 4
LOFIGUÉ ..... (Kadiolo)	15/6	3,6	9,3	10,6	16,0	H.S., seul le Pokéo a résisté à l'anthracnose et aux nématodes
Kambo ..... (KADIOLO)	13/6	15,8	21,8	22,4	22,0	N.S., variété locale atteinte d'anthracnose
KÉBILA ..... (Bougouni)	30/6	17,3	15,7	13,0	12,9	N.S., trop hétérogène
DIÉGUÉNINA ..... (Yanfolila)	19/6	12,4	14,2	18,1	14,2	H.S., BG 52-1 supérieur

(1) N.S. : non significatif ; H.S. : hautement significatif.

## ESSAIS AGRONOMIQUES

### Essais régionaux de fumure minérale

Afin de déterminer l'équilibre optimal entre P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et NS à retenir pour l'application d'une fumure économique de l'ordre de 200 à 250 kg/ha d'engrais, 9 essais identiques, inspirés de la méthode des coupes, ont été mis en place dans tous les secteurs encadrés de la culture du dah.

Disposition en carré latin 5 × 5 avec parcelles élémentaires de 5 m × 5 m. Les résultats moyens sont les suivants :

Fumure (1)	Production de fibre q/ha
1 - Témoin non fumé .....	870
2 - 250 kg/ha T.S. ....	1 050
3 - 175 kg/ha T.S. + 75 kg/ha S.A. ....	1 267
4 - 75 kg/ha T.S. + 175 kg/ha S.A. ....	1 419
5 - 250 kg/ha S.A. ....	1 316

(1) T.S. : superphosphate triple ; S.A. : sulfate d'ammoniaque.

Chez les 7 essais présentant des différences significatives à P = 0,05, il n'y a aucune différence statistique entre les objets 4 et 5 ; l'objet 3 n'est inférieur que deux fois à l'objet 4.

L'équilibre optimal semble être approché avec :

- 100 kg de superphosphate triple,
- 150 kg de sulfate d'ammoniaque,

pouvant être remplacés avantageusement par :

- 100 kg de phosphate d'ammoniaque au semis,
- 50 kg de sulfate d'ammoniaque au démarrage,

formule qui avait déjà été conseillée à la vulgarisation en 1969.

### Essai de dates, de doses et d'application de l'azote

Réalisé sur la variété Pokéo (*H. sabdariffa*) par la méthode des blocs avec 8 répétitions, cet essai hautement significatif a permis de formuler les conclusions suivantes :

- Un apport minimal de 40 unités d'azote est nécessaire pour noter un supplément significatif de production.
- La déficience en soufre semble satisfaite avec un apport inférieur à 20 unités.
- Cette déficience une fois comblée par le sulfate d'ammoniaque, il y a intérêt à fournir le complément d'azote sous forme d'urée moins soluble.
- La meilleure formule à retenir de cet essai :
  - 150 kg de superphosphate triple,
  - + 100 kg de sulfate d'ammoniaque au semis,
  - + 45 kg d'urée à 50 jours,



se rapproche de celle déterminée dans l'essai précédent, en donnant l'avantage à l'épandage fractionné de l'azote.

## ÉTUDES TECHNOLOGIQUES

### Durée des rouissages en marigot

Variétés	Date de coupe	Température moyenne de l'eau, °C	Durée du rouissage jours
Soudan Précoce .	10 sept.	29,9	13
BG 52-1 .....	2 octobre	28,3	16
Cuba 108 .....	8 octobre	28,3	16
Guatemala 4 ...	17 octobre	28,3	16
Pokéo .....	13 novembre	22,0	35

### Technique artisanale de défibrage

Les opérations recommandées pour l'obtention des fibres à partir des tiges vertes sont les suivantes :

- Coupe. Après celle-ci, les tiges sont étalées sur le sol pendant 2 à 3 jours pour obtenir le flétrissement et la chute des feuilles.
- Triage et bottelage. Les tiges sont triées et mises en bottes suivant leur calibre, afin d'obtenir un produit homogène au rouissage. Cette opération exige autant de temps que la coupe.
- Rouissage. Celui-ci doit s'exécuter en deux temps :
  - Trempage dans l'eau pendant 3 ou 4 jours quand l'eau est tiède (28-29° C), jusqu'à 7 à 10 jours lorsque l'eau est froide (20° C) ;
  - Déboisage puis classement des lanières en paquets suivant leur degré de pré-rouissage, puis remise à l'eau jusqu'à rouissage complet.
- Séchage à l'ombre, après un lavage soigné.

# STATION DE KOGONI

## OFFICE DU NIGER - Culture irriguée

Chef de Station : R. KAISER

Section de Phytotechnie : M. TOURE

Section d'Agronomie générale : R. KAISER

Section d'Entomologie : G. PIERRARD et E. GRAMAIN

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

### Pluviométrie

Mois	Pluviométrie, en mm	
	1969	Moyenne 1949-1969
Janvier .....	0,0	0,0
Février .....	0,0	0,0
Mars .....	0,0	0,0
Avril .....	0,0	6,6
Mai .....	9,4	11,6
Juin .....	90,3	65,1
Juillet .....	107,5	160,6
Août .....	161,3	212,4
Septembre .....	32,5	117,4
Octobre .....	71,3	23,3
Novembre .....	0,0	1,3
Décembre .....	0,0	0,8
Total .....	472,3	599,1

La pluviométrie a été déficitaire pendant les mois de juillet et d'août, tandis que juin et octobre ont été normalement pluvieux.

### Parasitisme

Jusqu'au 25 septembre, le parasitisme a été fort bien contenu sur tous les essais. Passée cette date, nous avons eu une très forte attaque d'*Earias* spp. que l'endrine-DDT n'a pas pu juguler. Les capsules de têtes ont été presque toutes parasitées. Ceci explique les mauvais rendements obtenus surtout sur les parcelles où l'azote a eu un effet retardateur sur la maturité des capsules.

### Production

La production de coton-graine, à base des variétés CRAK, fut de 3 322 t, sur les 44 988 t pour l'ensemble du Mali. Le rendement à l'hectare est voisin de 1 300 kg de coton-graine.

## SECTION D'AMÉLIORATION

MM. TOURE et KAISER

### HYBRIDATIONS : CRAK × HAR

Le programme s'est poursuivi, 17 croisements restant en compétition :

4 du Groupe I	représentant	13 lignées
2 du Groupe II	"	57 "
11 du Groupe III	"	25 "

Les seconds backcross ont été effectués sur ces lignées avec le pollen du parent récurrent CRAK.

Les récoltes ont été faites en séparant : autofécondés, non autofécondés et 2<sup>e</sup> backcross. Elles sont

actuellement en cours d'analyses technologiques à PARIS.

Dans les analyses effectuées sur Station, il apparaît déjà une insuffisance en rendement à l'égrenage du groupe I, qui devra sans doute être éliminé pour ce caractère.

### ESSAIS VARIÉTAUX

Le but de ces essais était de comparer les meilleures sélections de la Station, dont le CRAK BC 3, aux divers HAR de BOUAKÉ et de N'TARLA et à diverses variétés originaires du Tchad.

Variété	Production de coton-graine : kg/ha et % du T			
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4
CRAK BC 3 (T) .....	1 908 kg	2 159 kg	2 149 kg	2 156 kg
CRAK 7-66 TA .....	92,5 %			
HAR Pés. 447-9-26 .....	100,5			97,6 %
HAR Pés. Gr V 64 .....	104,1			
HAR Pés. Gr V 65 .....	105,1			
HAR Bké BC 67 .....	106,3			98,6
HAR Bké 65 .....		96,6 %		
HAR Bké 406-67 .....		96,8		
HAR Bké 444-2-64 .....		101,4		
HAR Bké 444-2-66 .....		91,1		
HAR Bké 447-9-67 .....		86,7		
HAR Bké K. 634-5 .....		82,6		
CRAK 7-67 TA .....			83,7 %	
CRAK 12-65-28 .....			105,3	
CRAK 12-65-29 .....			102,7	
HAR Pés. Gr V 67 .....			88,5	98,3
HAR Pés. 444-2-69 .....			97,7	
Y 1637 .....			75,6	
HM 1-Y 1422 .....			87,0	
HAR Pés. 447-9-69 .....			99,8	
d à P = 0,05 .....	n.s.	9,9	10,2	n.s.
P = 0,01 .....		13,1	13,4	

Aucune variété n'est supérieure au CRAK BC 3 dans les conditions des essais. Plusieurs lui sont statistiquement inférieures : HAR Bké 447-9-67, HAR

Bké K.634-5, 7-67 TA, HAR Pés. Gr. V 67, Y 1637 et HM 1-Y 1422, ces deux dernières provenant du Tchad.

## SECTION D'AGRONOMIE

Chef de la Section : R. KAISER

### SUR STATION

#### Etude de la fertilisation

##### Culture continue du cotonnier

Cet essai, mis en place en 1963, a pour but de déterminer l'évolution du sol, des rendements et de la nutrition du cotonnier en culture continue.

On note, pour la première fois, une arrière-action statistiquement significative du fumier (15 t/ha apportées en 1963).

##### Etude des déficiences minérales

En première année de cotonnier, une déficience en  $P_2O_5$  se manifeste tandis que le taux de potassium semble suffisant.

L'arrière-action de la fumure apportée en 1963 est jugée sur une deuxième année de cotonnier. Les déficiences en azote et en phosphore sont confirmées.

##### Etude des oligo-éléments

A la suite des résultats favorables obtenus l'an dernier avec l'apport d'un mélange de Zn, Cu, Fe, Mn et S, un essai plus précis a été mis en place cette

année. Les oligo-éléments furent apportés en pulvérisations foliaires aux 20<sup>e</sup>, 40<sup>e</sup>, 60<sup>e</sup> et 80<sup>e</sup> jours de végétation. Essai en blocs de Fisher, 3 répétitions, parcelles élémentaires de 6 lignes de 30 m.

Objet (1)	Production coton-graine kg/ha
1 - Témoin non fumé .....	2 104
2 - Fumure Station : 200 kg T.S. + 250 urée .....	2 673
3 - 2 + (0,6 Cu + 0,9 Zn + 0,9 Mn + 2,2 S + 1,2 chélate Fe) .....	2 571
4 - 2 + 2,2 S .....	2 674
5 - 2 + 0,6 Cu .....	2 770
d à P = 0,05 .....	263
P = 0,01 .....	355

(1) T.S. : superphosphate triple - Cu : du Viricivre - Zn : du Zinosan - Mn : du Manezan - S : du Safril - Fe : du Sequestrène.

L'apport d'oligo-éléments est sans action sur la production d'une parcelle normalement fumée, à la probabilité de 0,05, dans les conditions de l'année :

parasitisme tardif intense tendant à niveler les productions les plus élevées.

## Etude des herbicides

La prométryne à la dose de 1 kg/ha et un mélange amétryne + prométryne donnèrent en 1968 les meilleurs résultats qui se traduisirent par une augmentation des productions de l'ordre de 300 kg/ha par rapport au témoin sarclé normalement.

Un essai mettait en comparaison cette année : Gésaten (38 % de Gésagarde + 60 % de Gésapax) à 1,5 kg/ha ; un mélange de 0,75 kg de Gésapax (80 % d'amétryne) plus 1,5 kg de Gésagarde (50 % de prométryne) ; Karmex (80 % de diuron) à 1 kg/ha ; Benzomark à 2,8 kg/ha et Lasso e.c. à 3 l/ha. Epandage en solution dans 600 l/ha d'eau, en pré-émergence du cotonnier.

Les observations, comptages et pesées sur le salissement des terres confirment la haute efficacité du Karmex (mise en évidence il y a plusieurs années) et du Gésaten. L'action herbicide du Benzomark s'est manifestée pleinement assez tardivement. Aucune phytotoxicité n'a été remarquée.

Les plantes adventices principales étaient : *Phaseolus lathyroides*, *Meremia emarginata*, *Cyperus* sp. et des Graminées indéterminées.

## Observations sur l'enracinement du cotonnier

Les multiples observations et études au champ, sur sol Dian Moursi irrigué, révèlent que :

- a - Le pivot du cotonnier traverse avec difficulté la semelle de labour ; la racine présente un rétrécissement ;

- b - Le pivot ne descend pas au-delà de 60 cm environ ;

- c - Les racines secondaires sont presque toutes situées sur les vingt premiers centimètres du pivot.

## SUR LE POINT D'APPUI DE NIONO

La pluviométrie a été relativement faible (409,7 mm), mais des pluies tardives de septembre et d'octobre ont favorisé le développement d'un parasitisme (*Earias* sp., *Diparopsis watersi*) qui n'a pu être maîtrisé malgré une intensification des traitements insecticides.

## Essais de systèmes de cultures

Ces essais ont pour but de tester l'assolement de la Station, l'efficacité du phosphate naturel du Mali la culture continue du cotonnier.

Comme l'an dernier, on remarque surtout l'inefficacité de l'apport du phosphate naturel du Mali, peut-être en raison du pH du sol voisin de la neutralité, sur le rendement en coton-graine. La très bonne précision de l'essai de 1969 (c.v. = 6,3 %) confirme aussi la bonne fertilité naturelle de ces terres car l'on récolte 2 t/ha de coton-graine sans engrais.

## Etude des déficiences minérales.

Les essais de 1968 firent apparaître une carence nette en azote, mais une déficience peu accusée en phosphore.

L'expérimentation de 1969 confirme la faible déficience en  $P_2O_5$ , mais celle-ci s'accroît rapidement avec la succession des cultures.

# SECTION DE DÉFENSE DES CULTURES

G. PIERRARD et E. GRAMAIN

## OBSERVATIONS SUR LE PARASITISME

En parcelle non traitée, la courbe d'évolution de la population d'*Heliothis armigera* a son point de départ au début d'août ; elle passe par deux maximums, l'un à la mi-août (190 chenilles à l'are), l'autre dans la deuxième quinzaine de septembre (275 chenilles à l'are) et tombe à zéro début octobre.

Les *Earias* spp. furent présents à partir de la mi-août ; leur population inférieure à 50 chenilles à l'are jusqu'à la disparition des *Heliothis* augmenta brusquement en octobre et compta 1325 chenilles à l'are à la fin de ce mois.

*Diparopsis watersi* fut presque totalement absent dans cette parcelle, mais il faut noter qu'il était très abondant en octobre dans certains champs de l'Office du Niger.

*Pectinophora gossypiella* fut très tardif et sans importance économique.

*Cosmophila flava*, présent dès la fin de juillet, se manifesta fortement dès la mi-août. Un mois plus tard débuta une défoliation des cotonniers.

## PROTECTION INSECTICIDE

### A différents niveaux

*A différents niveaux.* Dans 4 parcelles furent comparés les traitements suivants : 0 application, 6 applications, 13 applications et 32 applications (à demi-dose).

Le pourcentage important de capsules parasitées dans les deux traitements les plus forts est dû à un contrôle non satisfaisant des *Earias insulana* au mois d'octobre par l'insecticide utilisé, l'endrine-DDT.

Nombre d'applications	Production de coton-graine		% coton jaune	% capsules parasitées
	kg/ha	%		
0	1 687	66,5	15,6	43,9
6	2 250	88,7	16,7	42,4
13	2 462	97,0	12,2	19,6
32,5	2 537	100,0	5,9	19,2

## Essais de comparaison de produits

*Essai de confirmation.* Dans cet essai furent comparées les formulations phytopharmaceutiques qui l'an

dernier avaient donné les meilleurs résultats.

Blocs de Fisher, 9 répétitions, parcelles élémentaires de 8 lignes de 20 m ; 6 pulvérisations : 33°, 53°, 65°, 82°, 99° et 120° jour après la première irrigation

Objet	Dose m.a. g/ha	Production de coton-graine	
		kg/ha	% T
Endrine-DDT .....	321-1 600	2 115	100,0
PCC-DDT-méthylparathion .....	750-1 500-240	1 711	80,8
Endosulfan-DDT-méthylparathion .....	500-1 000-250	1 926	94,3
Endrine-Carbaryl .....	400-700	2 030	95,9
Endosulfan-DDT .....	800-1 400	2 205	104,2

Le test de Duncan confirme la plus faible efficacité de PCC-DDT-méthylparathion. En outre, endosulfan-DDT (Thidémul à 4 l/ha) est supérieur, à  $P = 0,05$ , aux objets endosulfan-DDT-méthylparathion (Péprothion à 4 l/ha) et endrine-carbaryl (S. 116 à 2 l/ha). L'endrine-carbaryl n'avait que peu d'action sur *Cosmophila flava*.

## Essai de l'action du diméthoate

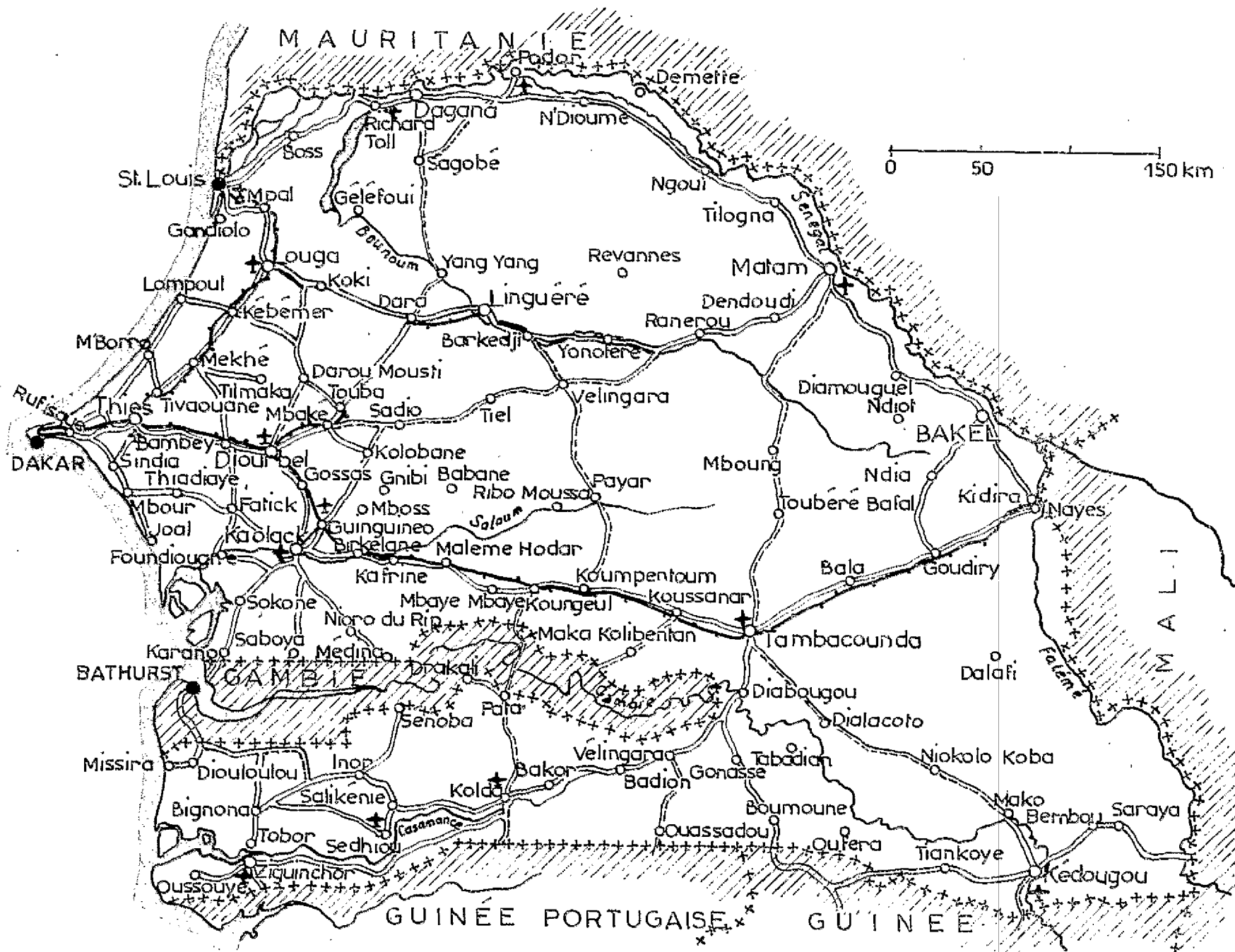
L'adjonction de 200 g m.a. de diméthoate à l'en-

drine-DDT lors des 3 premières, des 3 dernières ou de toutes les applications n'a pas marqué d'action statistiquement différente sur la floraison et sur le rendement.

L'an dernier, on avait observé que l'adjonction de diméthoate à différentes formulations, notamment l'endrine-DDT, se traduisait par une augmentation des productions. Ce fait n'a pas été confirmé cette année.

*République du Sénégal*





# SECTEUR D'EXPÉRIMENTATION DE KAOLACK

Agronome, chef du secteur : F. BLANGUERNON

Les résultats obtenus en expérimentation cotonnière ont été influencés par les conditions défavorables de la saison des pluies :

- Début tardif et irrégulier de l'hivernage ;
- Nombre élevé de jours de pluie ;
- Manque d'insolation.

L'influence du parasitisme a été souvent déterminante, l'efficacité des traitements insecticides ayant été perturbée par la fréquence des précipitations.

Les essais étaient répartis dans toute la zone cotonnière, du Sine Saloum à la Haute Casamance.

## Pluviométrie

Si la pluviométrie de 1969 est inférieure à la moyenne des trente dernières années au Sénégal Oriental et en Haute Casamance, le nombre de jours de pluie et la violence de certaines précipitations ont contribué largement à perturber la bonne croissance des cotonniers.

Mois	Pluviométrie, en mm				
	NIOBO DU RIP	KOUNGHEUL	MAKA	MISSIRA	VÉLINGARA
Juin .....	16,5	42,2	49,5	116,0	68,3
Juillet .....	366,4	255,0	239,2	237,0	146,6
Août .....	300,7	158,6	327,9	196,2	365,2
Septembre .....	253,5	208,1	111,0	160,8	220,3
Octobre .....	49,4	166,1	103,5	85,1	141,8
Total .....	986,5	830,0	831,1	795,1	942,2

## Parasitisme

L'influence du parasitisme a été relativement forte au cours de cette campagne. Les Diplopodes sur les plantules, puis les Jassides et la chenille enrouleuse des feuilles se sont manifestés. Mais la présence permanente d'*Heliothis armigera* du 40<sup>e</sup> au 100<sup>e</sup> jour, les invasions brutales des plantations par les *Dysdercus* sp. entre le 90<sup>e</sup> et le 120<sup>e</sup> jour, puis l'apparition massive de *Diparopsis watersi* à partir

du 100<sup>e</sup> jour ont contribué dans une mesure bien supérieure à abaisser les rendements. Les traitements insecticides ont été souvent lavés.

## Production

La commercialisation a porté sur 11 500 tonnes de coton-graine produites par 9 800 hectares. La majeure partie de cette production vient de la variété Allen A 333-57.

## EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

Sept essais ont été mis en place chez les paysans, ou en Stations (I.R.A.T.) ou sur des PAPEM (I.R.A.T.)

Méthode des blocs, huit répétitions, trois lignes de 25 m pour une parcelle élémentaire.

Emplacement	Production de coton-graine ; kg/ha				
	A 333-57	BJA 592	HAR 444-2	Deltapine S.L.	d à P= 0,05
NIOBO DU RIP .....	1 303	1 367	1 386	—	n.s.
KOUNGHEUL .....	2 141	2 145	2 087	1 809	n.s.
KEUR SAMBA .....	902	937	—	—	n.s.
BOTOU 1 .....	1 129	1 098	—	—	n.s.
BOTOU 2 .....	1 005	911	1 347	—	220
MEDINA TOUAT .....	1 952	1 899	—	—	n.s.
VÉLINGARA .....	—	1 212	—	1 434	n.s.

Les différences entre variétés ne sont pas significatives, sauf à Botou 2 où HAR 444-2 est supérieure à A 333-57 et BJA 592. Contrairement à l'année passée, le BJA 592 ne se révèle pas meilleur que l'Allen

pour la production, mais il faut tenir compte de la mauvaise qualité des graines semées.

Les caractéristiques technologiques de ces variétés ont été les suivantes :

		A 333-57	BJA 592	444-2
Rendement à l'égrenage .....	1969, %	37,7-38,0	37,0-38,1	38,8-40,5
Rendement à l'égrenage .....	1968, %	38,5-39,3	38,0-39,0	40,5-40,8
Longueur de fibre. 2,5 % S.L. ....	1969, mm	28,4-30,1	28,0-29,1	29,0-30,2
Longueur de fibre. 2,5 % S.L. ....	1968, mm	28,6-23,8	29,4-29,6	29,4-29,9
U.R. ....	1969, %	45,8-49,5	45,5-51,0	45,5-49,0
U.R. ....	1968, %	47,0-48,5	46,5-49,0	43,7-49,0
Finesse .....	1969, I.M.	4,0- 4,6	5,2- 5,5	3,7- 4,6
Finesse .....	1968, I.M.	4,0- 4,6	4,6- 5,2	3,8- 4,0
Ténacité Pressley .....	1969, I.P.	7,6- 8,3	9,0- 8,9	7,5- 8,2
Ténacité Pressley .....	1968, I.P.	7,7- 8,1	7,6- 8,8	7,5- 8,2
Contrainte. 1.000 PSI .....	1969	82 -89	87 -96	81 -85
Contrainte. 1.000 PSI .....	1968	83 -88	82 -95	81 -89

Les deux variétés A 333-57 et BJA 592 diffèrent peu l'une de l'autre pour le rendement à l'égrenage la longueur et l'uniformité de la fibre. Le BJA 592,

par contre, est sensiblement plus épais et nettement plus résistant que l'A 333-57. La variété HAR 444-2 se signale par son rendement à l'égrenage élevé.

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

### FERTILISATION MINÉRALE

#### Etude des déficiences minérales et de leur évolution

##### 1) Résultats obtenus d'après la production

Cette partie du programme, abordée en 1968, a été poursuivie au cours de la campagne 1969, soit en implantant de nouveaux essais, soit en reconduisant les essais de 1968 pour suivre l'évolution des déficiences décelées l'an dernier.

La formule de base de 1969 apportait :

90 kg de N sous forme d'urée et de phosphate d'ammoniaque ;

90 kg de  $P_2O_5$  sous forme de phosphate d'ammoniaque ;

90 kg de  $K_2O$  sous forme de sulfate de potassium ;

30 kg de S sous forme de sulfate de potassium.

Les résultats de ces essais sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

Emplacement	Production de coton-graine : % T					
	NSPK (témoin)	- K	- P	- S	- N	Sans fumure
	kg	%	%	%	%	%
<b>Siné-Saloum</b>						
PAYOMA .....	1 630	72**	95	96	86	73*
NIOBO DU RIP .....	1 935	28**	76**	84**	65**	27**
NIOBO DU RIP 1968 .....	2 036	41**	78**	92	94	36**
KOUNGHEUL .....	1 992	79*	94	96	82	69**
KOUNGHEUL 1968 .....	1 579	87*	74**	101	98	67**
<b>Sénégal Oriental et Haute Casamance</b>						
KOUFRADOU .....	1 965	95	81*	98	97	74*
MALENE NIANY .....	1 323	102	72**	87	76*	52**
MALENE NIANY 1968 .....	1 617	82	76*	95	95	73**
BOTOU .....	1 832	80*	67**	85	99	83
BOTOU 1968 .....	2 977	78*	66**	86	90	56**
MEDINA TOUAT .....	2 379	91	79*	78*	95	82*

## a) Au Siné-Saloum.

La fertilité actuelle des sols du Siné-Saloum est très variable et souvent très faible (NIORO DU RIP). La nutrition minérale est un facteur limitant de première importance. La correction des principales déficiences permet de remonter la production au minimum à 1500 kg/ha, et même à dépasser les 2000 kg/ha à NIOURO DU RIP.

La déficience potassique atteint dans cette région un niveau jamais rencontré à ce jour dans les zones cotonnières de l'Afrique tropicale francophone. C'est le premier facteur limitant.

La déficience phosphatée est présente et importante dans trois cas, mais peut ne pas exister.

La campagne 1968 avait été caractérisée par l'absence de besoins en soufre et en azote. Des déficiences en ces deux éléments apparaissent en 1969. Faut-il y voir une influence de la pluviosité? Il est possible, en ce qui concerne l'azote, que l'apport de cet élément en une seule fois peu après le semis ne soit pas la meilleure technique.

## b) Au Sénégal Oriental et en Haute Casamance.

La fertilité actuelle de ces sols est nettement plus élevée que dans le Siné-Saloum. Sans engrais, les rendements dépassent en général très nettement la tonne de coton-graine. La nutrition minérale est mal gré tout encore un facteur limitant important. La correction globale des déficiences permet alors d'atteindre des rendements souvent élevés (près de trois tonnes à BORO en 1968).

La déficience potassique est encore souvent présente (2 cas sur 6), mais elle est moins importante que dans le Siné-Saloum. Sa fréquence d'apparition permet d'affirmer que les réserves des sols de cette région sont faibles.

La déficience phosphatée est toujours présente et beaucoup plus importante que dans le Siné-Saloum, même lorsque le potentiel des sols est élevé (BOROU).

## 2) Résultats obtenus d'après les analyses foliaires de 1968

Les résultats portant sur des parcelles n'ayant pas reçu d'engrais sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

Emplacement	Teneur en % de matière sèche			
	N	S	P	K
Siné Saloum :				
NIOURO .....	4,06	0,33*	0,22**	0,96**
NIOURO .....	3,88*	0,27**	0,32*	0,84**
NIOURO .....	4,61	0,44	0,26**	1,64**
Sénégal Oriental-Haute Casamance :				
MALÈNE NIANY .....	4,04	0,29**	0,24**	3,68
MAKA .....	4,02	0,43	0,22**	1,80**
SINTHIOUM .....	3,88*	0,43	0,30**	3,20
.....	3,66*	0,44	0,22**	3,12
VÉLINGARA .....	4,02	0,43	0,32	?

\*\* : Cas de déficience vraie.

\* : Cas de déficience induite par une fumure n'apportant pas l'élément considéré.

Ce tableau entraîne les remarques suivantes :

**Azote.**

Les teneurs sont en général élevées, ce qui laisse supposer une alimentation azotée généralement suffisante en début de végétation.

**Soufre.**

Les teneurs sont toutes au niveau optimal (0,40 %), ce qui fait que quelques cas de déficiences induites peuvent être signalés. La prudence veut que l'on apporte une légère fumure soufrée dans les formules vulgarisées.

**Phosphore.**

La déficience est générale, vraie dans six cas sur huit. C'est donc l'un des éléments les plus importants.

**Potassium.**

L'absence de repère permettant de fixer l'âge physiologique des plants au moment du prélèvement ne permet pas de se prononcer sur un certain nombre de résultats. Néanmoins, en ce qui concerne NIOURO DU RIP les teneurs sont tellement basses que l'on peut affirmer que l'on se trouve en présence d'une carence d'une gravité exceptionnelle. La teneur observée à MAKÀ est également très basse.

Cet ensemble de résultats confirme bien les résultats agronomiques déjà signalés. Dans l'établissement des formules d'engrais, les éléments à prendre en considération sont par ordre d'importance :

— Le phosphore d'une façon générale;

— Le potassium principalement dans le Siné-Saloum où la carence peut être très grave;

— Le soufre qui peut devenir un facteur limitant en fonction des autres éléments apportés ;

— L'azote, après avoir revu la technique de fertilisation azotée.

### EXPÉRIMENTATION SUR POINTS D'APPUI

Les essais, de longue durée, sont placés à MAKAL et THYSSÉ KAYMOR, PAPEM de l'I.R.A.T.

A MAKAL, deux rotations sont en présence, correspondant à des niveaux différents d'intensification :

1° Jachère enfouie avec 400 kg/ha de phosphate tricalcique.

Cotonnier : 100 kg/ha d'urée + 100 kg/ha de CIK.  
Sorgho : 150 kg/ha d'urée.  
Arachide : 30 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 100 kg/ha CIK.

soit en quatre années :

N = 122 kg/ha ;  $P_2O_5$  = 120 kg/ha ;  
 $K_2O$  = 120 kg/ha et S = 10 kg/ha.

2° Cotonnier : 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque + 40 kg/ha de CIK + 50 kg/ha d'urée à 60 jours.

Sorgho : sans fertilisation.

soit en quatre années :

N = 85 kg/ha ;  $P_2O_5$  = 100 ;  $K_2O$  = 50.

## EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

### DÉSHERBAGE CHIMIQUE

Les essais comparant plusieurs herbicides (diuron, prométryne + amétryne) se sont révélés concluants, mais la vulgarisation de cette technique ne peut être envisagée avant de mieux connaître ses limites dans des milieux variés.

### ESSAIS DE CADENCE DES PULVÉRISATIONS INSECTICIDES

Trois essais (KOUNGHEUL, BOROU et MEDINA TOUAT) comprenant chacun trois cadences : 3, 5 et 10 pulvérisations tous les 21, 12 et 7 jours respectivement. Endrine-DDT : 300-350 g et 1 200-1 400 g m.a./ha/traitement.

Les résultats sont les mêmes : efficacité très mar-

quée de la protection insecticide, mais pas de différence significative entre 5 et 10 pulvérisations.

### ESSAIS DE PRODUITS INSECTICIDES

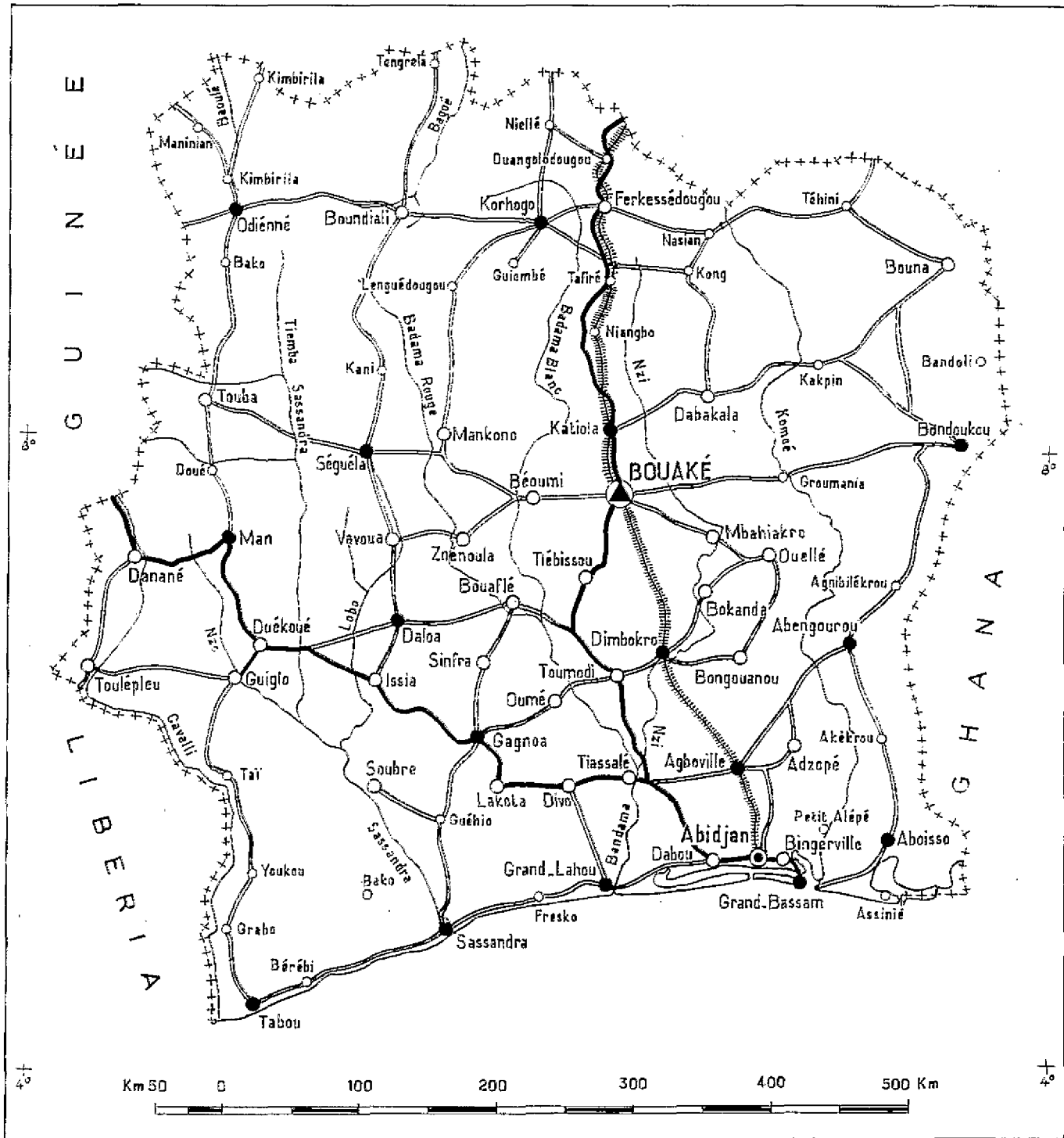
Il n'y a pas de différence, dans les conditions d'emploi (3,6 l/ha de produit commercial pour tous les produits et 5 pulvérisations différentielles après deux passages à l'endrine-DDT) entre les produits expérimentés : endrine-DDT, Phosalone-DDT, Péprothion TM et Thimulton C.

### POURRITURES DES CAPSULES

Le nombre des capsules pourries semblait particulièrement important. Cela peut s'expliquer par l'allure de l'hivernage et par le parasitisme entomologique. Une étude plus précise sera à entreprendre.

*République de Côte d'Ivoire*





# STATION CENTRALE DE BOUAKÉ

Directeur Régional pour la République de Côte d'Ivoire : A. ANGELINI

Chef de Station : A. ANGELINI

Section de Génétique : S. GOEBEL

Section de Cytogénétique : C. POISSON et J. SCHWENDIMAN

Section d'Agronomie générale : C. BOUCHY et M. DEAT

Section d'Entomologie : A. ANGELINI et V. LABONNE

Section de Phytopathologie : J.-C. FOLLIN

Section de Physiologie : M. COGNEE

Programme Hibiscus : T. VAN ZUIJLEN

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

### Pluviométrie

La pluviométrie de 1969 est marquée par sa très mauvaise répartition, plutôt que par son aspect légèrement déficitaire : 978 mm par rapport à 1 163 mm en moyenne (31 ans). Le déficit fut très élevé en mai et juin à une époque où les cultures de premier cycle ont de très grands besoins en eau. Les productions vivrières de premier cycle furent presque

nulles et de nombreux paysans ont recommencé leurs semis de plantes alimentaires en août, cela, évidemment, au détriment des surfaces cotonnières : 33 000 ha au lieu des 55 000 ha prévus.

La petite saison sèche a été très marquée. Le deuxième cycle fut, dans l'ensemble, favorable à la culture cotonnière. Cela, joint à une bonne protection contre les ravageurs, fait que le rendement moyen à l'hectare fut très bon : 960 kg/ha, environ

Mois	Pluie, en mm		Mois	Pluies, en mm	
	1969	Moyenne 31 ans		1969	Moyenne 31 ans
Janvier .....	6,5	12,9	Juillet .....	74,2	100,1
Février .....	54,6	56,2	Août .....	83,0	103,1
Mars .....	97,7	89,2	Septembre .....	80,8	185,3
Avril .....	136,0	139,4	Octobre .....	245,4	137,6
Mai .....	23,0	131,3	Novembre .....	87,6	34,2
Juin .....	69,0	153,3	Décembre .....	20,0	19,7
			Total .....	977,8	1 163,4

### Parasitisme

#### SUR STATION :

Le faciès parasitaire est dominé par *Heliothis armigera*, important de la mi-octobre jusqu'à la fin novembre. On note une attaque massive de *Cosmophila flava* au début du mois d'octobre. La présence régulière de *Diparopsis watersi* est sans incidence notable.

Apparition classique de *Platyedra gossypiella* sur fleurs en octobre et quelques dégâts sur capsules vertes en décembre. Peu d'importance de *Cryptophlebia leucotreta* et d'*Earias* sp.

#### AXE MEDIAN ET SUD :

Comme sur Station, *Heliothis armigera* est le parasite majeur de la campagne. La présence de *Cryptophlebia* est signalée dans tous les relevés de la P.V.

mais les taux d'infestation restent faibles. Comme les années précédentes, *Earias* domine en zone forestière.

#### AXE NORD :

Attaque précoce de *Lygus*, *Heliothis* et *Diparopsis* sont présents, à un niveau moyen, pendant la phase fructifère. Malgré une saison des pluies anormale-

ment longue, le parasitisme de *Cryptophlebia* est faible et les dégâts plus élevés, en fin de fructification, doivent être attribués à *Platyedra*.

#### Production

La récolte commercialisée s'élève à 32 300 tonnes de coton-graine : variété HAR 444-2.

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Chef de la Section : S. GOEBEL

En 1968, le programme d'amélioration de la Section de Génétique a porté exclusivement sur le matériel triple-hybride de type HAR (*G. hirsutum* × *G. arbo-reum* × *G. raimondii*) selon les modalités suivantes :

— Importance accrue donnée aux analyses de la résistance de la fibre et de l'indice Micronaire, dans le choix des têtes de lignées de la sélection pedigree massale, base des variétés 444-2.

— Développement des études portant sur le matériel de croisement entre lignées HAR à forte résistance et lignées productives.

— Poursuite de la sélection généalogique dans le matériel HAR de haute valeur technologique, en rehaussant le niveau de productivité de ses composants.

— Amorce d'une sélection massale parmi les descendants du croisement entre deux lignées à caractéristiques complémentaires sous l'angle de la précocité.

— Série d'essais destinés à tester les produits des

différents programmes et à les comparer aux variétés classiques I.R.C.T.

— Réseau d'essais comparatifs régionaux des variétés trihybrides et des variétés classiques de grande diffusion.

#### Micro-essais des variétés HAR et des sélections PM-HAR

L'analyse statistique des principales caractéristiques des variétés de cet essai met en évidence des différences hautement significatives. Les dix-sept familles testées sont, dans l'ensemble, supérieures à l'Allen A 333-57 pour le rendement à l'égrenage, la longueur, la tenacité et l'allongement des fibres. Les essais régionaux font apparaître, cependant, l'inconvénient du développement excessif et de la tardiveté que l'on note chez les descendances du groupe 447-9.

Parmi les sélections après recroisements d'HAR, les familles L 142-9 et L 231-24 paraissent mieux équilibrées.

Caractères des principales familles encore en sélection

Famille	Production % T	R.E. % F	S.I. g	P.M.C. g	Fibre			
					Longueur mm	Finesse I.M.	Ténacité g/tex	Allon- gement %
A 333-57 .....	—	37,9	10,4	5,4	30,7	4,4	19,9	7,3
BJA 592 .....	100	37,2	13,0	7,2	31,0	5,2	20,0	7,7
L 528-17 .....	115	40,0	9,6	5,4	32,6	4,5	21,2	8,3
L 299-10 .....	122	42,2	9,5	6,0	30,5	4,9	22,7	8,0
L 142-9 .....	106	40,4	10,0	5,8	30,6	4,5	24,8	8,0
L 229-29 .....	102	44,6	9,9	6,2	29,3	4,8	20,7	9,3
L 231-24 .....	113	39,5	10,4	5,7	31,5	4,4	24,3	7,5
444-2-66 .....	111	40,0	9,8	5,4	31,0	4,4	20,7	7,2
444-2-68 .....	112	40,1	9,8	5,5	31,4	4,3	20,7	7,5

Les variétés L 142-9 et L 229-29 présentent l'avantage d'une production groupée qui est un caractère recherché pour la culture et la récolte mécanisées.

Les essais de micro-filature réalisés à partir des

variétés en micro-essai mettent particulièrement en valeur les familles L 229-10 et L 231-24 susceptibles de remplacer la variété HAR 444-2 dans les années à venir.

Caractères	Variétés			
	L 299-10	L 231-24	444-2-68	A 333-57
Longueur UHML (coton brut), mm .....	28,8	29,4	28,6	27,8
Longueur Uster (2° étirage), mm .....	27,5	28,5	28,0	26,5
Uniformité (fibrographie), % .....	80,2	80,6	78,7	77,7
Fibres utiles (2° étirage), % .....	75,0	76,0	74,5	74,5
Ténacité Pressley, 1 000 psi .....	84,2	82,7	76,7	75,6
Ténacité Stélomètre, g/tex .....	24,0	26,2	21,6	21,0
Longueur de rupture en Nm 40 .....	17,7	19,2	18,3	16,8
Allongement Stélomètre, % .....	8,6	9,4	8,1	8,3
Allongement du fil, Nm 40, % .....	8,5	9,6	8,8	9,4
Indice micronaire .....	4,5	—	3,9	3,9
Maturité, % fibres mûres .....	73,7	69,6	—	69,7
Nombre de neps, (1 000 m) .....	430	582	732	702
Grade ASTM .....	B + à A	B +	B à B +	B à B +
Indice du fil .....	126	120	117	117

### Essais variétaux inter-régionaux

Cinq variétés sont comparées dans dix-huit essais placés sur les points d'observation du Service de la

Protection des Végétaux. Méthode des blocs de Fisher, six répétitions, parcelles élémentaires de trois lignes de 20 m : protection insecticide systématique et fumure.

Variété	Production coton-graine  % T	R.E.  % F	Fibre			
			Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité	
					1 000 psi	I.P.
A 333-57 .....	1 487 kg/ha	40,0	29,4	3,9	76,2	7,0
HAR 444-2-68 .....	100 %	41,3*	29,7*	3,8	78,1*	7,2
HAR 444-2-66 .....	99 %	41,7*	29,8*	3,8	76,8	7,1
BJA 592 .....	99 %	40,3	29,4	4,2*	79,1*	7,3
HAR 447-9-67 .....	93 %	42,1*	30,1*	4,1*	78,3*	7,2

\* Supérieur au témoin A 333-57 à P = 0,05.

Si les cinq variétés possèdent des productions presque égales, elles se différencient par leurs caractères technologiques. Les variétés améliorées sont supé-

rieures à l'Allen A 333-57 pour le rendement à l'égre-nage, la longueur et la ténacité des fibres.

## SECTION DE CYTOGÉNÉTIQUE

Chef de la Section : J. SCHWENDIMAN

Le programme de la campagne 1969-70 était orienté principalement vers l'étude des descendance issues du croisement entre *Gossypium hirsutum* et *G. barbadense*. Une seconde préoccupation était l'étude des descendance du triple hybride *G. hirsutum* × *G. anomalum* × *G. herbaceum*. Au nombre des programmes annexes figuraient : les monosomiques, la stérilité mâle, les bractées « frego » et les bractées atrophiées.

### Descendance du croisement *G. hirsutum* × *G. barbadense*

La F2 de ce croisement interspécifique est composée par trois groupes principaux de plantes, dans des proportions très inégales. On rattache au premier groupe toutes les plantes qui, par leur morpho-

logie, ressemblent à l'un ou l'autre des parents. Les second et troisième groupes se composent des types hybrides et des types fortement recombinés, ces derniers extériorisant souvent des faciès tout à fait nouveaux. C'est dans ces deux derniers groupes qu'ont été choisies un certain nombre de plantes F<sub>2</sub> capables de subir l'autofécondation et permettant ainsi d'obtenir des lignées F<sub>3</sub>. Le processus de l'autofécondation a été poursuivi pour les générations suivantes, et nous avons actuellement atteint les stades F<sub>9</sub> ou F<sub>10</sub>, tout en maintenant une pression de sélection sévère en vue d'éliminer tout retour trop marqué sur l'un ou l'autre des types parentaux d'origine. Nous disposons ainsi maintenant d'une cinquantaine de lignées. Pour certaines d'entre elles, la stabilisation du phénotype a été très rapidement acquise (en F<sub>5</sub> ou F<sub>6</sub>), tandis que d'autres extériorisent encore une certaine variabilité due vraisemblablement à une très forte hétérozygotie de la plante F<sub>2</sub> sélectionnée. Toutefois, au fil des générations, le nombre de plantes ségrégantes tend à diminuer, traduisant l'augmentation constante de l'homozygotie intra-lignée, du moins pour les caractères phénotypiques retenus au départ.

Ces lignées ont fait l'objet d'analyses technologiques dès lors que leur stabilité phénotypique avait été jugée satisfaisante. Si certains caractères ou associations de caractères se révèlent intéressants, par contre, le défaut majeur de pratiquement toute la collection d'hybrides dont nous disposons consiste en une productivité trop faible pour permettre d'envisager leur utilisation directe.

Il importait alors de tenter d'en relever le niveau, au moins pour les meilleures lignées, soit à l'aide de recroisements sur les parents d'origine (Allen et Mono), soit par la voie du croisement des lignées entre elles. S'agissant d'un matériel interspécifique dont la manipulation est généralement très délicate, il était nécessaire au préalable, avant d'entreprendre une série de croisements, de débiter par une étude de la transmission des caractères qualitatifs et quantitatifs.

Dans ce but, les 8 lignées les plus représentatives de la collection ont été retenues. Elles ont fait l'objet de croisements dans les deux sens sur les parents Allen et Mono, soit au total 32 F<sub>1</sub>. Ces F<sub>1</sub> ont été soit autofécondées pour obtenir les F<sub>2</sub> correspondantes, soit recroisées par le parent qui avait servi de mâle lors de la constitution de la F<sub>1</sub>, d'où également 32 back-crosses.

Durant la précédente campagne, nous avions mis en place un essai à 4 répétitions confrontant les deux parents Allen et Mono, les 8 lignées hybrides, les 32 F<sub>1</sub> et F<sub>2</sub> correspondantes. Faute de temps, les calculs n'avaient pu être terminés pour le précédent rapport.

Durant cette campagne, un essai à 4 répétitions

a permis de confronter les deux parents d'origine, les 8 lignées hybrides, les 32 F<sub>1</sub> et les 32 back-crosses

Les études suivantes ont été effectuées :

- Etude des ségrégations des gènes R<sub>a</sub>, Y, P, coton acajou et graine nue ;
- Etude de l'indépendance entre les caractères qualitatifs ;
- Etude de l'hérédité de la forme de la feuille ;
- Etude de l'hérédité de la taille de l'embryon ;
- Etude du caractère « production » ;
- Etude du caractère « rendement en fibre » ;
- Etude du caractère « longueur de la fibre » ;
- Etude des corrélations entre caractères.

### Descendances issues du triple hybride *G. hirsutum* × *G. anomalum* × *G. herbaceum*

Le schéma de fabrication de ce triple-hybride, ainsi que les travaux qui ont été nécessaires avant d'atteindre un niveau de fertilité convenable, ont été décrits dans le précédent rapport. Les descendances sont intensément ségrégantes et, à l'intérieur de chaque lignée, nous avons retenu un certain nombre de souches sur la base d'une production sortant de la distribution. Signalons néanmoins que l'exploitation de la variabilité obtenue nécessite au préalable la stabilisation du matériel, tant du point de vue morphologique que chromosomique.

## Programmes annexes

### 1) Monosomiques

Les deux monosomiques qui ont été obtenus à partir du croisement *G. hirsutum* × *G. anomalum* sont actuellement utilisés pour transférer les chromosomes correspondants de *G. barbadense* dans le génome de *G. hirsutum*.

### 2) Stérilité mâle

Le transfert par back-cross de ce caractère se poursuit sur Allen et sur BJA 592.

### 3) Bractées « frego » et bractées atrophiées

Le transfert du caractère bractée « frego » sur les descendances HAR se poursuit normalement.

Après une sélection sévère et plusieurs années d'autofécondation, le caractère bractée atrophiée a été fortement stabilisé et l'aspect général des plantes nettement amélioré. Un programme de transfert sur une lignée HAR à grosses capsules vient de débiter.

## SECTION D'AGRONOMIE

Chef de la Section : C. BOUCHY ; Adjoint : M. DÉAT

### I - FERTILISATION MINÉRALE

#### A - ESSAIS SOUSTRACTIFS

Ces essais, mis en place en 1966 et 1967 en expérimentation diffuse et poursuivis après sélection sur un certain nombre de points, étaient consacrés à l'étude régionale des déficiences minérales et à leur évolution en exploitation continue du sol par le cotonnier (essais de KORHOGO, NEMBINGUE, MANKONO, TIENIGBE, NIAKA, KATIOLA, BROBO, BÉOUMI, YAMOUSSOUKRO, BOUAFLE, DALOA).

#### INTERPRETATION DES RESULTATS

##### 1) Evolution des déficiences azotées et soufrées

Les dynamiques de l'azote et du soufre sont parallèles et se font à partir de la matière organique du sol, elle-même plus ou moins évoluée.

###### a) Données agronomiques.

On peut distinguer trois classes en fonction des déficiences initiales.

Les résultats sont exprimés en pourcentage de la fumure complète :

Classe	Parcelles sans azote				Parcelles sans soufre			
	Année				Année			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1	96	93	95	94	98	98	100	97
2	60	68	76	76	69	83	77	81
3	50	60	55	61	46	75	77	80

La classe 1 concerne dans les deux cas les mêmes essais situés sur défrichement de forêt secondaire où, après 4 ans de culture, il n'y a pratiquement pas encore de besoin en azote et en soufre.

Les classes 2 et 3 regroupent les essais situés sur défrichements de savanes : la classe 2 concernant plus spécialement les essais sur savane centre, la classe 3 ceux sur savane nord.

Dans les deux cas, l'évolution est identique :

- Nette diminution des besoins en 2<sup>e</sup> année ;
- Ensuite stabilisation provisoire (cas le plus fréquent pour le soufre), ou légère augmentation (pour l'azote).

###### b) Données d'analyses foliaires et du sol.

- Dans la classe 1 ces données correspondent aux résultats obtenus au champ :

- Les teneurs moyennes dans les feuilles sont supérieures aux seuils de 3,50 % (pour l'azote total) et de 0,30 % (pour le soufre),
- Les taux de carbone et d'azote du sol sont élevés.

- Dans les classes 2 et 3 : les teneurs dans les feuilles sont plus faibles dans la classe 3, et les seuils ne sont jamais atteints.

Le taux de matière organique reflète également les déficiences constatées ; mais dans la classe 2 il peut y avoir des exceptions quant aux teneurs en carbone. Cependant, dans ces cas, le rapport C/N est en général très élevé, indiquant une matière organique peu évoluée, d'où les déficiences importantes en première année de culture.

###### Conséquences agronomiques :

- Le complément d'azote à la floraison aura son maximum d'efficacité en première année de culture ;
- L'apport de soufre ne peut être supprimé sur savane.

##### 2) Evolution de la déficience phosphatée

###### a) Données agronomiques.

On peut également distinguer trois classes de résultats en fonction des déficiences initiales (ces classes ne regroupent pas obligatoirement les mêmes essais que pour l'azote et le soufre). Les résultats sont exprimés en % de la fumure complète :

Classe	Parcelles sans phosphore			
	Année			
	1	2	3	4
1	91	75	71	65
2	71	60	49	43
3	52	36	22	—

- Dans tous les cas l'évolution est la même : augmentation régulière et plus ou moins rapide des besoins.
- La localisation géographique des essais est moins évidente que pour l'azote et le soufre. Il s'agit donc d'un problème généralisé à la Côte d'Ivoire : l'augmentation des besoins paraît être cependant plus rapide dans la zone nord.



b) *Données d'analyses foliaires et du sol.*

- Les teneurs en phosphore dans les feuilles sont au-dessus du seuil de 0,30 % dans la classe 1, et toujours en dessous dans les classes 2 et 3;
- Ces teneurs moyennes dans les trois cas baissent régulièrement;
- Les analyses du  $P_2O_5$  assimilable dans le sol (méthode OLSEN) ne sont pas toujours en concordance avec les résultats agronomiques.

Le problème de l'assimilabilité du phosphore, de sa dynamique et du calcul de ses réserves est à l'étude par des méthodes plus précises (O.R.S.T.O.M.).

3) *Evolution de la déficience potassique*a) *Données agronomiques.*

Cette déficience étant pratiquement inexistante en première année de culture, le classement se fera en fonction de sa vitesse d'apparition, ce qui permet également de distinguer trois classes, les résultats étant toujours exprimés en % de la fumure complète :

Classe	Parcelles sans potassium			
	Année			
	1	2	3	4
1	96	97	94	93
2	94	92	79	—
3	96	79	68	61

- Comme pour le phosphore, la localisation géographique est assez diffuse bien que, là également, la déficience ait tendance à augmenter plus vite sur les essais de la zone nord;
- Le fait expérimental le plus frappant est cette rapidité d'apparition dans certains cas : cela n'est, en général, pas observé aussi vite;
- Les difficultés rencontrées par ailleurs, pour redresser une situation hypothéquée par une carence potassique, doivent attirer l'attention sur le danger que l'on peut faire courir aux sols par la culture continue sans apport de potassium.

b) *Données d'analyses foliaires et du sol.*

La baisse des teneurs en potassium dans les feuilles est régulière, le seuil semblant se situer à 3,50 %.

Le diagnostic foliaire constitue un bon test pour suivre ce problème, lorsque les conditions de prélèvement (âge physiologique du plant) sont connues.

Les données d'analyse du sol nous permettent de dire seulement que lorsque les teneurs sont inférieures à 1 milli-équivalent de potassium total, il faut s'attendre à une apparition de la déficience au bout de 2 à 3 ans de culture.

L'étude dynamique de cet élément dans le sol et dans la plante va être entreprise dès cette année.

4) *Apparition de la déficience en bore*

Comme dans d'autres régions, cette déficience a été observée après 3 ou 4 ans de culture continue dans un certain nombre de cas, notamment dans la zone nord de la Côte d'Ivoire.

Les résultats expérimentaux permettent maintenant d'envisager une correction facile et peu onéreuse, par l'apport de 2,5 kg/ha de boracine (14 % de bore), dont l'incorporation à une formule d'engrais est à l'étude.

En résumé :

Après 3 ans de culture cotonnière continue sur les mêmes essais, l'évolution des déficiences minérales fait apparaître :

— *Sur défrichement de forêt secondaire :*

- une dominante phosphore ;
- une amorce de besoin en potassium ;
- une action non significative de l'azote et du soufre.

— *Sur défrichement de savane :*a) *zone centre*

- une diminution des déficiences azotée et soufrée (ces deux éléments ayant une action significative) ;
- une augmentation des besoins en phosphore ;
- une amorce de déficience potassique.

b) *zone nord*

- des besoins en azote restant très élevés ;
- une diminution de la déficience soufrée, dont l'action reste cependant hautement significative ;
- une très forte augmentation de la déficience en phosphore ;
- une apparition plus rapide de la déficience potassique.

## B - FERTILISATION MINÉRALE EN VULGARISATION

Depuis le début de l'opération cotonnière intensive en Côte d'Ivoire, plusieurs formules ont été utilisées en vulgarisation, mais toutes à base des trois éléments : azote, soufre, phosphore.

Actuellement (et ceci sera encore le cas pour la campagne 1970-71), le mélange comprend 96 kg de sulfate d'ammoniaque + 64 kg de phosphate d'ammoniaque, soit un total de 160 kg/ha apportant :

$$\begin{aligned} N &= 32 \text{ kg} \\ S &= 23 \text{ kg} \\ P_2O_5 &= 32 \text{ kg} \end{aligned}$$

Le prix de cession aux paysans est de 4 400 francs CFA (représentant la valeur commerciale de 130 kg

de coton-graine) et le pourcentage d'utilisation est d'environ 90 % des surfaces ensemencées.

Dans la zone nord, pour pallier la déficience azotée très importante, la pratique d'un apport complémentaire d'urée (50 kg/ha) à la floraison, dont la plus-value sur les rendements est estimée par la C.F.D.T. entre 200 et 300 kg/ha de coton-graine, commence à se vulgariser (1 000 ha en 1969).

La généralisation de ces apports supplémentaires d'azote appelle toutefois quelques réserves :

- L'efficacité sera plus grande en première année de culture ;
- L'utilisation sur des champs en deuxième année ne pose encore pas de problème particulier ;
- Sur des champs en troisième année ou plus de culture cotonnière continue, ayant reçu chaque année une fumure NPS, on peut, par un apport élevé d'azote, accélérer ou induire la déficience en potassium et provoquer ainsi une chute des rendements.

Le mode de production par blocs de culture, notamment dans le Nord, demande de notre part une attention particulière. Les inconvénients des regroupements où le cotonnier est cultivé hors assolement, signalés depuis plus de deux ans, se manifestent nettement et chacun commence à en prendre conscience. La baisse de fertilité après 3 ou 4 années de culture, ainsi que les difficultés croissantes pour lutter contre les adventices, imposent des mesures immédiates évidentes, mais aussi un changement d'orientation profond.

Dès cette année, la C.F.D.T. recommande :

- d'éviter de cultiver le cotonnier sur le même terrain 3, 4 ou 5 années de suite ;
- de commencer à mettre en place une succession culturale qui pourrait être : deux années de cotonnier (avec fertilisation minérale), une année de riz pluvial (avec, éventuellement, complément d'azote), puis deux ans de jachère au moins.

Pour la zone centre de la Côte d'Ivoire, le problème est différent : les regroupements sont peu importants ; le cotonnier est déjà mieux intégré dans une rotation (1<sup>re</sup> année : igname + divers, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années : maïs-cotonnier, 4<sup>e</sup> année : jachère plus ou moins longue suivant les régions).

## C - ESSAI D'OLIGO-ÉLÉMENTS

Le but de cet essai était de tester l'action sur les rendements de certains oligo-éléments appliqués en pulvérisations foliaires.

### RESULTAT

Action non significative des éléments séparés : soufre, cuivre, zinc et manganèse.

Ce type d'essai sera remplacé, en 1970, par l'étude de diverses carences sur milieu artificiel.

## II - ÉVOLUTION DE LA FERTILITÉ DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

### A - ESSAIS PÉRENNES

Cette expérimentation avait été mise en place dans la zone nord dans le but d'étudier les effets de la fumure organique, de la fertilisation minérale et de leur interaction en culture cotonnière continue et dans le cadre d'un développement éventuel de la culture attelée.

#### 1) Essai pérenne du Foro-Foro. Succession continue maïs-cotonnier (8<sup>e</sup> année)

Cet essai (split-plot à 8 répétitions) qui est maintenant en huitième année de culture doit permettre de suivre la fertilisation minérale en liaison avec l'état organique du sol pour le type de succession culturale propre à la zone centre : maïs en 1<sup>er</sup> cycle de pluies, cotonnier en 2<sup>e</sup> cycle de pluies.

Les objets mis en essai sont les suivants :

T = Témoin.

FP = Fumier pailleux 20 t/ha - 1 année sur 2, sur maïs.

F = Fumier décomposé 10 t/ha, 1 année sur 2, sur maïs.

E = Engrais minéral, tous les ans, sur cotonnier.

FP + E

F + E

La fumure minérale a évolué depuis l'implantation de l'essai suivant les renseignements fournis par les analyses foliaires. C'est ainsi que le soufre a été supprimé à partir de 1966 et que le potassium a été introduit dans la fumure à partir de 1965.

En 1969, la fertilisation minérale a été : sur le maïs, 100 kg/ha d'urée + 200 kg/ha de chlorure de potassium ; sur cotonnier, 200 kg/ha d'urée + 200 kg/ha de superphosphate triple + 150 kg/ha de sulfate de potasse.

Les résultats obtenus depuis le début de l'essai sont les suivants pour la production cotonnière :

Pour la première fois, l'effet direct de l'engrais, en 1969, est nettement supérieur aux arrière-effets de la fumure organique de 1968. L'augmentation des doses d'engrais en est certainement la cause, d'autant plus que l'avant-culture de maïs n'ayant pas donné de récolte, les exportations ont été plus faibles.

Les autres conclusions sont identiques à celles des années antérieures :

Objet	Production de coton-graine : kg/ha									
	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	Moyenne	%
T .....	1 804	1 551	1 089	933	1 408	1 250	1 220	978	1 285	100
F .....	2 042	1 796	1 762	1 453	2 042	1 614	1 859	1 521	1 761	137
FP .....	2 330	2 039	2 093	1 593	2 178	1 882	2 033	1 570	1 974	154
E .....	2 193	1 909	1 523	1 478	1 886	2 023	1 906	2 034	1 876	146
F + E .....	2 568	2 172	1 942	1 790	2 236	2 143	2 485	2 241	2 197	171
FP + E .....	2 256	2 327	2 301	1 803	2 366	2 175	2 404	2 138	2 226	173

- Les effets simples sont supérieurs aux effets associés ;
- Les interactions sont négatives ;
- La chute moyenne des rendements du témoin est de l'ordre de 8 % par an.

Cet essai est suivi régulièrement par les analyses foliaires pour N, S, P, K, B. Les analyses de sol ont été effectuées en 1962, 1963, 1965 et 1969.

## 2) Korhogo (5<sup>e</sup> année) : sol sur granite très appauvri

*Evolution des rendements (en kg/ha)*

Objet	Année				
	1965	1966	1967	1968	1969
Fumier + engrais ...	1 151	906	2 291	1 460	2 235
Fumier (1) .....	746	609	1 038	723	1 309
Engrais (2) .....	897	666	1 091	562	651
Témoin .....	521	347	283	256	343
Nombre de traitements insecticides	3	4	13	6	13

(1) 20 t/ha tous les 2 ans.

(2) 42 + 22 N + 23 S + 67 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 K<sub>2</sub>O.

On remarque :

- Une interaction positive protection insecticide × (fumier + engrais) ;
- Les rendements du fumier seul sont faibles (les teneurs en azote dans les feuilles de cet objet sont inférieures à 3,00 %) ;
- Les rendements des parcelles avec engrais seul ont certainement été affectés par la déficience en bore depuis 1967, déficience dont les symptômes très nets sont apparus en 1969 : ce qui explique l'interaction positive constatée entre la fumure organique et la fertilisation minérale sous protection insecticide presque totale.

## 3) Ferkessédougou (I.R.A.T.) 4<sup>e</sup> année : sur schistes

### *Evolution des rendements*

Objet	Années			
	1966	1967	1968	1969
Fumier + Engrais ..	1 340	1 440	1 830	1 185
Fumier (1) .....	1 213	1 400	1 575	1 205
Engrais (2) .....	1 205	1 320	1 470	1 189
Témoin .....	755	1 090	869	878

(1) 15 t/ha tous les 2 ans.

(2) 30 + 22 N + 67 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 K<sub>2</sub>O.

Ces résultats indiquent que :

- Les effets fumier et engrais sont identiques ;
- L'interaction est négative ;
- Les rendements de 1969 ont été fortement affectés par le parasitisme.

## B - POINTS D'APPUI

La bonne connaissance des problèmes de nutrition minérale nous permet maintenant d'envisager la fertilisation du point de vue de la rotation : interaction avec les cultures vivrières et rythme d'exploitation en fonction du degré d'intensification possible.

Trois points d'appui ont été implantés en collaboration avec l'I.R.A.T. et la P.V. sur lesquels nous guidons la fertilisation des rotations par un essai soustractif conduit à un niveau de fumure vulgarisable.

- Sur les deux points d'appui de la zone nord (FERKESSEDGOU et BOUKNALI), les rotations sont identiques :

- 1 - cotonnier-cotonnier-riz (en culture continue) ;
- 2 - cotonnier-cotonnier-riz plus deux années de jachère à *Stylosanthes*.

- Sur le point d'appui de la zone centre (BÉNÉKÉ : en collaboration avec le Secteur Pilote) :

- 1 - maïs, cotonnier-maïs, cotonnier-riz (culture continue) ;

2. maïs, cotonnier-maïs, cotonnier-riz plus deux années de jachère naturelle.

La culture de l'igname, dont l'importance des surfaces est incompatible avec les précédentes, n'a pas été envisagée (l'I.R.A.T. ayant son propre programme de recherche sur cette plante).

Les apports d'engrais sont faits sur cotonnier et sur riz.

Compte tenu des enseignements donnés par le réseau soustractif multilocal, la fertilisation adoptée au départ a été la suivante :

- 1<sup>re</sup> année : fumure complète N P S K

— sulfate d'ammoniaque	100 kg/ha
— phosphate d'ammoniaque	75 kg/ha
— chlorure de potasse	100 kg/ha
— urée (à la floraison)	50 kg/ha

soit :  $N = 35 + 22$   
 $P_2O_5 = 36$   
 $K_2O = 60$   
 $S = 24$

- 2<sup>e</sup> année : suppression des apports de S et  $K_2O$ , fumure NP

(Les besoins en azote sont toujours significatifs, la déficience phosphatée augmente)

— urée	50 kg/ha
— phosphate d'ammoniaque	50 kg/ha
— urée (à la floraison)	50 kg/ha

soit :  $N = 32 + 22$   
 $P_2O_5 = 25$

- 3<sup>e</sup> année : fumure azotée seule en 2 apports fractionnés d'urée (50 kg/ha)

soit  $N = 45$

- L'évolution des rendements, les données d'analyses foliaires, l'étude de la matière organique, du phosphore et du potassium dans le sol, nous permet-

tront de savoir au bout d'une rotation si cette fertilisation peut être maintenue ou doit être modifiée.

### III - TECHNIQUES CULTURALES

#### 1. Essai d'herbicides

Un certain nombre de composés herbicides actifs en pré-émergence de la plante cultivée et des mauvaises herbes sont essayés en solution à 120 l/ha pour tester leur efficacité pendant les 30 à 40 jours qui suivent.

Les mauvaises conditions de pluviométrie et le ressemis de l'essai ont faussé les conditions de l'expérimentation. Peu d'enherbement, pas de phytotoxicité, pas de différence significative entre les rendements des divers objets dont un témoin non traité.

#### 2. Essai de défoliants

La Réglone et l'Amitril ont été expérimentés en solution avec 400 l/ha d'eau : pulvérisation au Spray-Best à rampe ; hauteur des cotonniers 1,50 à 1,80 m ; 1<sup>er</sup> objet : pulvérisation le 26 décembre, soit 126 jours après la levée (17 % des capsules ouvertes) ; 2<sup>e</sup> objet : pulvérisation 10 jours plus tard (35 % des capsules ouvertes) ; 3<sup>e</sup> objet : pulvérisation 12 jours après (60 % des capsules ouvertes) ; hygrométrie moyenne 80 % ; brouillards matinaux.

Les résultats sont sensiblement identiques :

- Dessechement rapide des feuilles ;
- Chute du feuillage dans une proportion de 50 à 60 % ;
- Cette défoliation est insuffisante pour des cotonniers à fort développement végétatif ;
- La perte de rendement a été de 15 % chez le premier objet, 9 % chez le deuxième et 5 % pour le dernier, mais les différences ne sont pas statistiquement significatives à  $P = 0,05$ .

## SECTION DE PHYSIOLOGIE

Chef de la Section : M. COGNÉE

**I - Hormones végétales présentes dans les jeunes fruits de cotonnier pendant la période d'abscission (chute des capsules)**

En liaison avec le problème de la chute des jeunes capsules et la recherche des moyens d'y remédier, nous avons poursuivi notre étude sur les hormones contenues dans les fruits pendant la période critique précédant l'abscission, c'est-à-dire entre la floraison et le 4<sup>e</sup> ou 5<sup>e</sup> jour consécutif.

Une telle recherche nécessitant une quantité relativement importante de matériel végétal, celui-ci a été prélevé sur une parcelle semée en Côte d'Ivoire, à BOUAKÉ. Après congélation et lyophilisation, le matériel a été emporté en France, au Laboratoire de Physiologie pluricellulaire de Gif-sur-Yvette, pour effectuer les analyses par divers tests biologiques, ceux-ci nécessitant des équipements spéciaux que nous ne possédions pas en Côte d'Ivoire.

Pour une partie du matériel, l'extraction a été réalisée après broyage avec du méthanol à 80 %, suivi d'une purification nécessaire à la réalisation des tests biologiques.

Pour les dosages des auxines, gibbérellines et acide abscissique, cette purification vise à conserver uniquement la fraction acide des extraits, après élimination du gossypol. Cette fraction acide est encore purifiée par chromatographie sur papier, puis soumise au test mésocotyle d'avoine pour doser l'ensemble des auxines et gibbérellines, au test riz pour les gibbérellines seules, et au test coléoptile de blé pour l'acide abscissique. Ces tests donnent tous des résultats très difficiles à interpréter : les gammes de contrôle avec des produits purs sont irrégulières, la chromatographie fait apparaître des pics d'activité plus ou moins bien séparés, et surtout la répétition des analyses sur un même échantillon donne des résultats contradictoires.

Pour les dosages de cytokinines, on a pris le résidu aqueux du traitement des extraits par l'acétate d'éthyle, et on lui a fait subir une purification par formation d'un précipité avec l'argent. On termine par l'utilisation d'un test biologique avec l'amarante. Là encore, on obtient des résultats souvent contradictoires et des difficultés sont apparues dans la réalisation des tests.

Une autre partie du matériel a subi une autre méthode d'extraction des substances actives par diffusion dans des blocs de gélose. Ces blocs sont ensuite élués au méthanol, puis on pratique une séparation par chromatographie sur papier. On termine par un test mésocotyle ou un test coléoptile. De cette façon, on met en évidence des substances

actives se comportant comme l'auxine (acide indolylacétique), et la séparation est bonne. Par contre, la méthode de diffusion que nous avons employée (diffusion longue) n'a pas permis de faire apparaître l'inhibition des coléoptiles par l'acide abscissique.

Finalement, nous nous heurtons donc à de très grandes difficultés et il nous a encore été impossible de définir le sens de variation pour aucune des principales hormones connues. Manifestement, ces variations doivent être relativement faibles pour la courte période de temps qui nous intéresse (5 à 6 jours au maximum). Dans ces conditions, il faut que l'ensemble des manipulations et des tests donnent des résultats avec une précision suffisante pour que l'on puisse observer des différences significatives. Or, les causes d'erreur sont très nombreuses partout, pendant l'extraction, la purification des extraits, et à un moindre degré les tests biologiques, qui ne sont souvent que semi-quantitatifs. On ne peut remédier à cet état de choses qu'en faisant de très nombreuses répétitions. Malheureusement, ceci est très difficile car la réalisation des tests est particulièrement longue et il est difficile d'en faire beaucoup en une seule séance.

**II - Essai d'application de gibbérelline et de kinétine en vue de diminuer les taux d'abscission**

Nous avons mis en place un essai destiné à étudier les effets de l'application de gibbérelline sur les jeunes fruits de cotonnier Allen 333 (*G. hirsutum*) semé en juin 1969. On sait déjà que ce régulateur de croissance est capable de réduire les taux d'abscission des jeunes capsules, à condition qu'il soit appliqué directement sur les fruits le jour de l'anthèse ou le lendemain, mais pas en pulvérisation sur le feuillage. Nous avons utilisé une application de solution aqueuse dans le calice, le lendemain de la floraison, avec 100 mg/l de gibbérelline, et ceci sur toutes les fleurs au fur et à mesure de leur apparition.

Nous avons aussi employé dans les mêmes conditions une pulvérisation de kinétine à 50 mg/l, autre régulateur de croissance qui pourrait éventuellement avoir une action sur les taux d'abscission. Un troisième traitement était réalisé avec un mélange de gibbérelline et de kinétine (100 et 50 mg/l respectivement).

La gibbérelline a un effet très net de diminution des taux d'abscission : 41 % pour l'ensemble de la fructification au lieu de 65 % pour le témoin non traité. Les pieds traités conservent en moyenne 37,2 capsules par pied au lieu de 25,4, mais sur ces capsules 21,2 ont un développement anormal (capsules momifiées, capsules « à quartiers d'orange ») contre 9,6 pour le témoin. Finalement, le traitement



à la gibbérelline aboutit seulement à conserver sur le pied des capsules anormales, à nombre de graines réduit. La production de coton-graine est un peu plus élevée que celle du témoin, mais pas significativement différente.

La kinétine n'a, par contre, aucune action sur les taux d'abscission ; les pieds traités donnent un nombre de fleurs et de capsules plus important que le témoin, et ont plus de graines par capsule, mais les différences enregistrées sur toutes ces données ne sont pas significatives.

L'addition de kinétine à la gibbérelline permet d'avoir la même action que la gibbérelline seule sur les taux d'abscission (43 %), mais il y a des effets très défavorables sur le poids de coton-graine récolté, qui devient inférieur à celui du témoin, malgré un nombre de capsules plus élevé.

### III - Rôle de l'absence de fécondation dans l'abscission

Comme en 1968, nous avons classé le shedding ra-

massé pendant toute la campagne en trois catégories : 1) shedding attribuable au parasitisme ; 2) shedding attribuable à un nombre insuffisant d'ovules pollinisés ; 3) shedding n'entrant pas dans les deux catégories précédentes. Nous avons suivi l'évolution relative de ces trois catégories de shedding pendant toute la durée de floraison sur une parcelle de la variété Allen 333 (*G. hirsutum*).

Le shedding d'origine parasitaire était très faible (0,75 %). La mauvaise fécondation (observée en réalité par l'absence de pénétration de tubes polliniques dans les ovules) n'était responsable que de 28 % du total du shedding. La plus grande proportion du shedding (71 %) était donc due à des causes physiologiques indépendantes de la pollinisation et de la fécondation. La proportion du shedding dû à une mauvaise fécondation ne dépasse le taux de 40 % que les jours où les pluies sont tombées pendant l'anthèse.

Des observations cytologiques ont montré que presque tous les ovules qui avaient reçu un tube pollinique (ou plusieurs) étaient effectivement fécondés.



## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de la Section : A. ANGELINI; Adjoint : V. LABONNE

OBSERVATIONS  
SUR LE PARASITISME

## 1) Sur Station

Ainsi qu'il est maintenant banal de l'écrire, l'attaque d'*Heliothis armigera* dont le haut degré de gravité était prévisible dès la fin du mois d'août en raison de l'importance de la petite saison sèche a été la caractéristique dominante du parasitisme pour la campagne 1969-1970.

Malgré l'importance d'*Heliothis*, les autres ravageurs n'ont pas eu une incidence négligeable et les observations effectuées sur les parcelles « témoin » et « protection » poussée donnent la physionomie parasitaire suivante :

- Dès le début du mois d'octobre, apparition massive de *Cosmophila flava* nécessitant une intervention immédiate. Dans le shedding, les chenilles sont abondantes entre le 13 octobre et le 3 novembre avec une pointe du 20 au 30 octobre. La parcelle de protection poussée reste indemne d'attaque.

- *Diparopsis watersi* apparaît précocement ; il est trouvé dans le shedding dans la première semaine d'octobre ; on enregistre une pointe du 20 au 27 octobre puis il disparaît en novembre, cédant la place à *Heliothis*, pour ne réapparaître que vers la mi-décembre.

- *Earias* sp. est responsable de quelques écimages de plants en septembre mais ne cause des dégâts notables, sur parcelle non traitée, qu'en décembre.

- Apparition classique de *Platyedra gossypiella* sur fleurs en octobre, puis attaque en fin de fructification, moins violente que l'année précédente.

- *Heliothis* donne le faciès parasitaire du 20 octobre à la fin novembre et provoque de notables dégâts sur boutons floraux en novembre, reculant ainsi de plus d'un mois la floraison sur la parcelle non traitée.

## 2) A l'extérieur

## AXE NORD

En fin juillet, les postes de la Protection des Végétaux annonçaient des attaques précoces de *Lygus vosseleri* qui devaient se généraliser et nécessiter une intervention insecticide. On signalait aussi quelques foyers de Jassides et les premières pontes d'*Heliothis* et de *Diparopsis*.

Le mois d'août était relativement calme et il fallut attendre la fin du mois pour noter une augmen-

tation d'*Heliothis* : 57 œufs sur 100 plants à KORHOGO ; *Diparopsis* même était rare.

Au cours de la première quinzaine de septembre, *Heliothis* est resté stationnaire. *Diparopsis* apparut sur tous les postes mais demeura à un niveau moyen. *Cryptophlebia leucotreta* fut observé à BOUKA. Dans la deuxième quinzaine de septembre, *Diparopsis* progressa alors qu'*Heliothis* tendait à diminuer d'importance.

En fin de campagne, l'attaque *Cryptophlebia* sera plus nette, mais en demeurant tout de même à un niveau très moyen malgré l'allongement de la saison des pluies. C'est d'ailleurs *Platyedra* qui sera le ravageur le plus important en fin de fructification.

## AXE MEDIAN ET SUD

Durant la deuxième quinzaine de septembre, *Diparopsis* est signalé dans la zone de MANKONO, TIENGBE DIANRA.

Les premières pontes d'*Heliothis* sont relevées entre le 6 et le 13 octobre, la progression est rapide. L'attaque baisse d'intensité au début du mois de décembre.

*Cryptophlebia* est observé sur tous les postes vers le 20 novembre, mais comme dans le Nord son incidence sur la récolte sera faible. A nouveau, cette année, les pontes les plus nombreuses d'*Earias* sont relevées dans la zone frontrière.

ESSAIS DE PRODUITS  
INSECTICIDES

Sept essais ont permis de comparer un certain nombre de produits selon une technique décrite l'an dernier (*Cot. Fib. trop.* 25, 1, 85). L'efficacité insecticide des produits expérimentés est jugée sur plusieurs critères (shedding, analyse de la production, etc.) et non plus sur le seul rendement à l'hectare trop aléatoire. Nous donnons page 87 les résultats des récoltes, puis viennent les conclusions basées sur l'ensemble des critères.

Les résultats d'ensemble de ces essais conduisent aux conclusions suivantes :

1° Azodrine + Arkotine et Ultracide + Gesarol ont une bonne tenue et ils se montrent supérieurs aux deux formules utilisées en vulgarisation, à savoir : DDT-endrine et Péprothion TM.

Malgré ces résultats, ces deux mélanges ne peuvent être encore conseillés à la C.F.D.T. car :

Produit (1)	Dose m.a. g/ha	Production coton-graine	
		kg/ha	% T
Essai 1 :			
Azodrine-DDT .....	1 500-1 200	1 932	140
Ultracide-DDT .....	500-1 200	1 821	136
Gusathion 8606 .....	3,5 l p.c.	1 527	115
Péprothion TM .....	1 250-625-310	1 484	111
Endrine-DDT .....	300-1 125	1 332	100
Essai 2 :			
Gardona-Arkotine ..	1 000-1 200	1 571	102
Endrine-DDT .....	300-1 125	1 533	100
S 137 b .....	1 200-600-300	1 513	99
S 137 c .....	600-1 200-300	1 447	94
Thimulion C .....	675-337	1 203	78
Essai 3 :			
Endrine-DDT .....	300-1 125	2 476	100
Azodrine-DDT .....	1 500-1 200	2 454	99
Péprothion TM .....	1 250-625-310	2 416	97
Ultracide-DDT .....	500-1 200	2 386	96
Gusathion 8606 .....	3,5 l p.c.	2 206	89
Essai 4 :			
Endrine-DDT .....	300-1 125	2 453	100
Gardona-Arkotine ..	1 000-1 200	2 463	100
S 137 b .....	1 200-600-300	2 380	97
Shell 2863 .....	250-850-250	2 369	96
Thimulion C .....	675-337	2 006	82
Essai 5 :			
Endrine-DDT .....	300-1 125	2 864	100
Péprothion TM .....	1 250-625-310	2 831	99
Péprothion + DDT ..	1 700-625-310	2 822	98
Essai 6 :			
Zolone DT .....	600-1 200	3 000	107
Zolone DTM .....	480-1 200-320	2 906	104
Endrine-DDT .....	300-1 125	2 802	100
S 2957 + DDT .....	2 l + 1 000 DDT	2 643	94
Shell 2862 .....	250-850-250	2 505	89
Hol. 2960 .....	2 l p.c.	1 495	53*
S 2957 .....	2,5 l p.c.	1 309	47*
Essai 7 :			
Endrine-DDT .....	300-1 125	1 981	100
Lannate-DDT .....	500-1 200	1 935	98
Lannate I .....	1 000	1 411	71*
Lannate II .....	500	1 372	69*

(1) Péprothion : par litre de p.c. 500 g DDT + 250 g endosulfan + 125 g méthylparathion - Thimulion : par litre de p.c. 450 g endosulfan + 225 g méthylparathion - S 137 b : par litre de p.c. 300 g DDT + 150 g PCC + 75 g méthylparathion - S 137 c : par litre de p.c. 150 g DDT + 300 g PCC + 75 g méthylparathion - Shell 2863 : par litre de p.c. 100 g endrine + 340 g DDT + 100 g méthylparathion - Zolone DT : par litre de p.c. 150 g phosalone + 300 g DDT - Zolone DTM : par litre p.c. 120 g phosalone + 300 g DDT + 80 g méthylparathion - Shell 2862 : par litre p.c. 100 g endrine + 340 g DDT + 100 g méthylparathion.

(\*) Statistiquement différent du témoin à  $P = 0,05$ .

• L'Azodrine a été expérimenté uniquement aux doses de 1 000 et 1 500 g/ha de m.a. alors que la dose économique serait de l'ordre de 600 g. L'an

prochain, un essai de doses ainsi que le test d'une formulation émulsion concentrée Azodrine-DDT permettront de compléter nos informations sur ce produit.

• Il n'existe pas, pour l'instant, sur le marché une émulsion ultracide-DDT, ce qui empêche évidemment, pour des raisons pratiques, l'utilisation de ce produit à l'extérieur de la Station.

2° Le Gardona + DDT, le S. 137 b et les produits à base de Phosalone : Zolone DT et Zolone DTM, donnent des résultats légèrement supérieurs ou identiques au témoin endrine-DDT.

• Le Gardona est peu toxique pour l'homme, mais présente l'inconvénient d'être une poudre mouillable, donc d'un emploi difficile en vulgarisation.

• Le 137 b confirme ses résultats des années précédentes. Une nouvelle formulation, plus concentrée, plus économique, sera expérimentée en 1970.

• Les essais avec Phosalone seront repris l'an prochain sur semis de juin et d'août et à l'extérieur.

3° Le Lannate + DDT est à peine inférieur au témoin, mais présente lui aussi le désavantage d'être une poudre mouillable.

4° Le Thimulion C, malgré 675 g de m.a./ha d'endosulfan et 337 g de méthylparathion, n'est pas suffisamment efficace contre *Heliothis armigera*.

5° Le Baycr 8606 s'est révélé assez peu efficace contre *Spodoptera littoralis*.

6° En ce qui concerne les observations à réaliser dans les essais insecticides sur Station, on s'aperçoit que le critère du rendement à l'hectare est le moins intéressant et que les enseignements les plus précis sont fournis par les analyses de plants pour les semis de juin et par les récoltes de shedding pour les semis d'août.

## ÉTUDES BIOLOGIQUES

### Variétés à bractées « frego »

Les variétés D 2-Smooth-Leaf Frego, 444-2 Frego, 406-7 Frego, 444-2 normale et 406-7 normale ont donné lieu à diverses observations phytosanitaires.

L'ensemble des résultats obtenus cette année : production, analyse de shedding, analyses de capsules vertes, s'ils ne sont pas aussi nets qu'on pouvait l'espérer, vont tous dans le même sens : supériorité des types « frego » sur les variétés à bractées développées.

Il faut aussi ajouter une autre qualité : le coton provenant de plants « frego » a un grade bien meilleur, ceci étant dû essentiellement à une plus grande facilité de récolte.

L'expérimentation concernant la forme de la bractée sera poursuivie et, si possible, amplifiée l'an prochain.

### *Cryptophlebia (Argyroploce) leuco-treta*

Deux points essentiels sont à retenir dans les travaux effectués cette année sur ce ravageur :

— La mise au point définitive d'une technique d'élevage destinée à la production massive de larves de *Cryptophlebia* ;

— Les premiers épandages à l'extérieur, dans la région de Ferkessedougou, d'un mélange de granulose et de virose cytoplasmique associées à une émulsion d'endrine-DDT.

Une grande partie de notre travail de laboratoire

est maintenant consacrée à la production de ces deux viroses.

### *Heliothis armigera*

Comme pour *Cryptophlebia*, des améliorations ont été apportées à la technique d'élevage de ce ravageur sur milieu nutritif et notre laboratoire « produit » environ 200 à 300 larves par jour à partir desquelles on récupère 150 cadavres virosés.

Nous avons pu préciser quelques données sur l'action de la virose nucléaire en fonction du poids des larves et de la température et aussi sur une éventuelle possibilité d'associer ce virus à un insecticide chimique utilisé à faible concentration.

## SECTION DE PHYTOPATHOLOGIE

Chef de la Section : J.-C. FOLLIN

### LES MALADIES DES PLANTULES

#### Résultats des prospections

Une détermination des champignons les plus couramment isolés des plantules de cotonniers a été réalisée sur la Station de BOUAKÉ et sur différents points de Côte d'Ivoire.

Deux méthodes ont été utilisées :

— La première, appliquée à la Station de BOUAKÉ, consiste à ramasser une série de plantules aux champs, à séparer les racines des tiges et des feuilles et à placer ces organes sur eau gélosée en boîte de Pétri après une rapide désinfection (1 à 3 minutes suivant les organes) au bichlorure de mercure à 1 % ;

— La seconde méthode consiste à ramener au laboratoire de la terre des différents points à étudier à la mettre en pot et à y semer des graines délintées et triées, l'isolement se faisant ensuite par la même méthode que précédemment. Cette technique ne donne évidemment pas les dégâts réels, car les plantules sont placées dans des conditions défavorables (obscurité, humidité voisine de 100 %), mais apporte des renseignements utiles sur la potentialité d'un sol en organismes pathogènes et sur les dégâts possibles, donc sur le traitement préventif à envisager éventuellement.

#### a) Sur la Station de BOUAKÉ.

Sur la Station de BOUAKÉ, d'une manière générale, les fontes de semis sont extrêmement faibles. Peu d'organismes pathogènes ont été isolés, les résultats peu concluants des essais de désinfection de semences ont d'ailleurs confirmé ces observations.

Les isollements en différents lieux de la Station ont révélé la présence des champignons suivants :

<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Fusarium roseum</i>
<i>Aspergillus niger</i>	<i>Fusarium solani</i>
<i>Botryodiplodia theobromae</i>	<i>Glomerella</i> sp.
<i>Colletotrichum gossypii</i>	<i>Penicillium</i> sp.
<i>Curvularia</i> sp.	<i>Pythium</i> sp.
<i>Fusarium moniliforme</i>	<i>Rhizoctonia solani</i>
<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Rhizoctonia bataticola</i>

#### b) Ailleurs en Côte d'Ivoire.

Les différents points étudiés en Côte d'Ivoire concernent les divers postes d'observation de la Protection des Végétaux. Il ressort des résultats que les sols du Nord sont, en première analyse, immuns de pathogènes comme *Rhizoctonia* ou *Pythium* sp. Ces deux organismes deviennent, par contre, de plus en plus fréquents à mesure que l'on descend vers le Sud.

Côte d'Ivoire	Organismes isolés				Maladie
	<i>Fusarium</i> spp.	<i>B. theobromae</i>	<i>Pythium</i> sp.	<i>R. solani</i>	Fonte des semis
Nord .....	++	+			
Centre nord .....	++	+	+	+	+++
Est .....	+	+		+	+
Ouest .....	+				
Centre .....	++		+	+	++
Sud .....			+	+	++

La conclusion pratique de cette prospection est que les fontes de semis du Nord sont surtout causées par des organismes portés par la graine, donc que la désinfection par des produits classiques comme les organo-mercuriques ou le Manèbe doit donner des résultats satisfaisants. Par contre, ces produits ne protègent plus la plantule en postémersion au moment des attaques de *Rhizoctonia*; il est donc nécessaire de songer à l'emploi de fongicides systémiques.

## ESSAIS DE DÉSINFECTION DES SEMENCES

Implantés sur la Station de BOUAKÉ, ils sont au

Produits (1)	Dose %	Nombre plantules à 20 jours % T
Agrosan 5 W .....	0,3	119,8
Manèbe .....	0,5	117,3
Rhizoctol .....	0,5	112,9
Benlate .....	0,5	111,7
Rhizoctol Combi .....	0,5	109,6
V. 4. X .....	0,5	107,5
Thiabendazole .....	0,5	107,2
Voronit .....	0,4	101,3
Démosan .....	0,5	100,8
Témoin non traité (2) .....	—	66,8
d. à P = 0,05 .....		5,7
Manèbe + Benlate .....	1,0	108,2
Agrosan 5 W + Demosan .....	0,8	107,2
Manèbe .....	0,5	106,7
Manèbe + Carboxine .....	1,0	106,5
Agrosan 5 W + Carboxine .....	0,8	106,3
Agrosan 5 W + Benlate .....	0,8	105,5
Agrosan 5 W .....	0,3	104,8
Agrosan 5 W + TBZ .....	0,8	104,7
Manèbe + TBZ .....	1,0	104,2
Manèbe + Demosan .....	1,0	103,1
Témoin non traité (2) .....	—	77,5
d. à P = 0,05 .....		2,9
Agrosan 5 W + Dieldrine .....	0,3 + 0,3	115,3
CRD 68-5038 .....	0,5	110,7
Thiabendazole + Dieldrine .....	0,5 + 0,3	110,3
Agrosan 5 W .....	0,3	106,2
Rhizoctol Combi .....	0,5	105,0
Thiabendazole .....	0,5	105,8
Benlate .....	0,5	105,7
Rhizoctol Combi + Dieldrine .....	0,5 + 0,3	104,2
Benlate + Dieldrine 40 % .....	0,5 + 0,3	103,2
Témoin non traité (2) .....	—	74,2
d. à P = 0,05 .....		3,9

(1) Agrosan 5 W : 0,7 % chlorure éthylmercurique + 4,25 % acétate phénylmercurique (Plant Protection Ltd) - Rhizoctol : 10 % sulfure méthylarsénique (Bayer) - Rhizoctol Combi : Rhizoctol + 5 % cérédon (Bayer) - Voronit : 2-(2' furyl) benzimidazole + H.C.B. (Bayer) - Manèbe (Procidal) - Thiabendazole : 100 % m.a. - Benlate : 50 % benomyl (Pépro) - Demosan : 50 % cloroneb (Du Pont de Nemours) - V.4.X : 50 % carboxine ou Vitavax (La Quinoleine) - C.R.D. 68-5038 : Capfadol ou Difolatan (Pépro).

(2) Le témoin est exprimé en % des graines semées.

nombre de trois. Le premier étudie l'action de dix produits utilisés seuls; le second étudie l'association Agrosan 5 W et Manèbe avec quatre produits systémiques (Benlate, Demosan, Vitavax et Thiabendazole); le troisième compare l'action de produits simples et de produits mixtes fongicides-insecticides.

Ces trois essais furent semés les 11 et 12 août; la première phase de végétation s'est déroulée dans des conditions de sécheresse exceptionnelle qui furent défavorables aux fontes de semis.

Les trois essais sont réalisés suivant le même dispositif : blocs Fisher, huit répétitions, parcelle élémentaire d'une ligne de 25 m, soit 100 poquets.

Dans l'essai 1, l'Agrosan et le Manèbe sont supérieurs aux autres produits. Le Demosan et le Voronit sont sans action dans les conditions de l'essai.

L'essai 2 comparait des associations de produits actives, ailleurs, contre *Rhizoctonia solani*. En l'absence de fontes de semis provoquées par ce parasite, les comparaisons de produits sont peu instructives : Manèbe + Benlate est supérieur à Agrosan 5 W seul, à Agrosan 5 W + TBZ, à Manèbe + TBZ et à Manèbe + Demosan.

Dans l'essai 3, l'addition de dieldrine au désinfectant augmente souvent la levée : Agrosan 5 W + dieldrine est supérieur à Agrosan 5 W seul; TBZ + dieldrine est supérieur à TBZ seul. Dans d'autres cas, la dieldrine n'a pas d'effet marqué.

## ÉTUDE AU LABORATOIRE DE FONGICIDES SYSTÉMIQUES

Les quatre fongicides à action endotherapique Benlate, Demosan, Vitavax et Thiabendazole, à la dose de 0,5 % en traitement des graines, ont donné les résultats suivants sur trois microorganismes responsables de la fonte des semis et se développant en milieu nutritif :

	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Colletotrichum gossypii</i>	<i>Pythium sp.</i>
Démosan .....	inhibition	sans action	sans action
Vitavax .....	inhibition	faible action	sans action
Benlate .....		efficacité moyenne	sans action
TBZ .....		efficacité moyenne	sans action

Aucun de ces produits ne peut être employé seul en désinfection des semences pour lutter efficacement contre le complexe parasitaire responsable de la fonte des semis.

Par contre, dans les expériences de protection des plantules de cotonnier contre l'infection d'origine externe de *R. solani*, ces quatre fongicides se sont montrés totalement efficaces : 0 % de plantules mortes après dix jours contre 93 % chez le témoin. Aux doses employées (300 p.p.m.), le Benlate et le Vitavax ralentissent la croissance; le TBZ est nettement phytotoxique à 150 p.p.m. Seul, le Démosan reste neutre à 300 p.p.m.



Enfin, des essais d'infections artificielles de plantules de races de *G. hirsutum* ou de lignées d'addition ou de substitution de chromosomes d'*ancinatum* dans le génome d'*hirsutum* indiquent une possibilité de sélection contre le *Pythium* mais offrent, par contre, peu d'espoir pour la lutte contre le *Rhizoctonia*.

## LES POURRITURES DES CAPSULES

En Côte d'Ivoire, nous avons constaté que les pourritures de capsules étaient provoquées presque uniquement par l'introduction d'organismes pathogènes par les chenilles des capsules.

### Influence du caractère "bractées frego"

L'étude a porté sur les réactions de la variété à bractées normales 406-7 et de la même variété à bractées « frego » aux inoculations artificielles et aux conditions normales du champ.

Les inoculations ont consisté :

1° En inoculation sur les bractées d'une suspension de spores de *Colletotrichum gossypii* sur capsules aux champs ;

2° En inoculation en bacs pour tester la résistance péricarpique ;

3° En inoculation par piqûre sur capsules de trente jours au champ.

Enfin, un ramassage de capsules en vert permet de constater l'état sanitaire des capsules.

En conclusion, il n'y a absolument pas concordance entre les résultats des inoculations artificielles et les résultats au champ ; cela tient au fait que dans nos inoculations nous avons surtout testé la résistance péricarpique qui semble de moindre importance au champ. La différence dans la sensibilité est déjà beaucoup plus faible pour la résistance interne. Ce qui est remarquable, c'est la différence constatée entre les pourcentages de capsules momifiées. La momification étant due dans le cas présent à des attaques précoces de chenilles (*Heliothis* et *Diparopsis*), il semble bien que le caractère « frego » protège la capsule pendant les premiers stades, mais ne soit plus utile lorsque la capsule a dépassé l'âge de 10 à 15 jours.

Par ailleurs, il est notable que le caractère « frego » est lié à une augmentation très nette de la productivité ce qui lui confère donc un intérêt supplémentaire.

### Influence de la variété sur les pourritures des capsules

Un essai comprenant les variétés Allen, BJA 392 et 3 EAR a été mis en place afin d'observer les réactions de ces variétés aux inoculations artificielles et d'analyser l'état sanitaire des capsules. L'essai est disposé en carré latin, chaque parcelle élémentaire

est formée de dix lignes de 20 m et représente une variété. Le semis est réalisé le 13 août.

Pour chaque variété sont étudiés les critères suivants :

— Récolte et analyse en vert sur une ligne par parcelle ;

— Rendement en coton-graine ;

— Résistance interne et péricarpique par inoculation au laboratoire par *C. gossypii* ;

— Résistance interne par inoculation au champ à l'aide de *C. gossypii* et *Botryodiplodia theobromae*.

Les résultats des infections, là non plus, ne coïncident pas avec les résultats de l'analyse des dégâts réels au champ. Cela tient à ce que, d'une part, la résistance péricarpique ne joue qu'un rôle moindre à l'extérieur et que, d'autre part, les infections artificielles par piqûres ne tiennent compte que de deux organismes alors que dans les conditions naturelles il en existe de nombreux autres dont certaines bactéries très virulentes associées, semble-t-il, aux attaques de *Cryptophlebia*. Enfin, la grande diversité du parasitisme, son importance et l'attraction différente probable de certaines variétés cachent les résistances que l'on peut mettre en évidence par inoculation artificielle.

Il semble bien que dans le contexte de BOUAKÉ, la lutte contre les pourritures de capsules passe avant tout par la lutte contre les chenilles des capsules par sélection variétale ou lutte directe biologique ou chimique.

### Comportement de diverses races de *G. hirsutum* en présence de *Colletotrichum gossypii* sur les capsules

Par analogie avec l'action d'antibiose de la race marie-galante sur le Ver rose, nous avons testé quelques races de *Gossypium hirsutum* de façon à voir si, éventuellement, il n'y aurait pas des facteurs de résistance aux pourritures de capsules. Races : *punctatum* (Afrique et Texas), marie-galante (Afrique et Texas), *palmieri* (Afrique et Texas), *mollissonii* (Texas) et *latifolium* var. mutant red et BJA 392.

Les deux types d'inoculation (par trempage et par piqûre) montrent que c'est la variété cultivée qui a le comportement le plus acceptable vis-à-vis des pourritures de capsules. La recherche de facteurs de résistance dans d'autres races de *G. hirsutum* n'est certainement pas une voie d'étude satisfaisante.

### L'Anthracnose du cotonnier

L'étude de différentes souches montre qu'il existe au moins deux races à spécialisation parasitaire distincte chez *C. gossypii*.

La FI Allen « Mono présente une sensibilité intermédiaire à l'Anthracnose et indique la possibilité de l'introduction d'un facteur de résistance chez *G. barbadense* (cf. article publié dans *Cot. Fib. trop.* 25, 3, 387-388).

## MALADIES DES HIBISCUS

### 1. Observations aux champs

En Côte d'Ivoire, dans la zone Hibiscus, la maladie du chancre du collet (*Phytophthora parasitica*) s'est peu manifestée; la présence de l'Anthracnose était par contre constante. Les variétés telles que BG 12-1 et Guatemala 4 ont montré une résistance totale alors que le Cuba 108 ou le P I-22 étaient légèrement touchés; la variété P I-21 s'est révélée très sensible.

Au Mali, sur la station de N'TARLA, les attaques sont beaucoup plus graves que celles observées en Côte d'Ivoire; aucune variété n'est parfaitement résistante et, par exemple, le Cuba 108 au comportement satisfaisant en Côte d'Ivoire se révèle à peine tolérant au Mali.

### 2. Expérimentation sur la Station de Bouaké

#### a) Sur l'Anthracnose

Des souches de *Colletotrichum hibisci* ramenées au laboratoire ont été inoculées sur 2 variétés: BG 53-90 réputée très sensible et Cuba 108 résistante. Les inoculations sont réalisées par piqûres dans le dernier entre-nœud de plantes de 3 semaines à 1 mois et introduction de spores du champignon à tester; la blessure est ensuite entourée d'un morceau de coton hydrophile constamment humidifié. Les résultats sont lus 12 à 15 jours après l'inoculation et une note est donnée à chaque plant:

- 0, très résistant, pas de réaction;
- 1, résistant, formation d'un cal ou d'une petite lésion à l'endroit de l'inoculation;
- 2, tolérant, lésions isolées, pas de retard de croissance;

- 3, sensible, lésions isolées, sommet incurvé;
- 4, très sensible, destruction du sommet, lésion uniforme.

Les résultats sur BG 53-90 et Cuba 108 montrent une virulence nettement plus forte de la race isolée du Mali.

	BG 53-90	Cuba 108
race Côte d'Ivoire	très sensible	résistant
race Mali	très sensible	tolérant à sensible

Un programme de test de résistance à l'Anthracnose des principales variétés ayant été projeté avec M. DINH, ces résultats mettent l'accent sur l'importance du choix de l'inoculum à utiliser dans ces tests.

#### b) Sur la sélection

Des graines d'une F1 [Damara (variété locale de R.C.A.) x Cuba 108] furent semées sur la Station de BOUAKÉ. Les caractéristiques morphologiques des deux variétés d'origine sont:

- Damara: tige rouge, feuilles découpées, cycle long.
- Cuba 108: tige verte, feuilles entières, cycle court.

La F1 était à feuilles découpées, de couleur et cycle intermédiaire, les plants de la F2 se répartissent comme suit (intermédiaire I: tend vers le rouge; II vers le vert).

	Tige rouge	Intermédiaire I	Intermédiaire II	Tige verte	Total
Feuilles entières .....	40	54	75	0	169
Feuilles découpées .....	133	158	225	4	520
Total .....	173	212	300	4	689

Si le déterminisme de la forme de la feuille est simple (un seul gène récessif), il n'en est pas de même pour la couleur de la tige, d'autant plus que les classes intermédiaires ne sont pas homogènes; de nombreux gènes sont vraisemblablement en cause.

L'expérimentation sur les hibiscus en ce qui concerne la Phytopathologie sera orientée dans trois directions:

#### 1° Sélection contre l'Anthracnose à M'PESORA:

2° Etude des croisements entre différentes variétés sur des critères technologiques et de résistance aux maladies;

3° Etude, en liaison avec M. VAN ZUIJLEN, d'un essai de variétés et de produits contre les nématodes sur la ferme de la S.I.V.A.K.



## PROGRAMME HIBISCUS

Responsable: TH. VAN ZUIJLEN; Adjoint: A. MAZUR

On a conduit parallèlement deux programmes d'expérimentation: l'un à la ferme de la S.I.V.A.K. à FERKÉSSÉDOUGOU, l'autre à la ferme du Foro-Foro à BOUAKÉ.

La pluviométrie déficitaire du mois de mai à FERKÉSSÉDOUGOU a obligé à faire de seconds semis début juin. La campagne s'est déroulée dans d'excellentes conditions par la suite. A BOUAKÉ, les essais ont souffert très sévèrement de la période sèche allant de mai à juillet. Les pluies du mois d'août n'ont pas agi sur la croissance car la floraison avait débuté dès la seconde quinzaine de juillet. La plupart des essais ont été orientés vers la production de graines, d'autres ont été arrachés.

### EXPÉRIMENTATION A LA FERME DE LA S.I.V.A.K. (FERKÉSSÉDOUGOU).

Une attache d'*Altises*, *Nisotra dilectra*, en juin, a nécessité deux et, pour certains essais, trois traitements.

A partir de juin et jusqu'à la récolte, une pluviométrie abondante et régulière a favorisé un bon développement végétatif.

Le rendement moyen des essais de FERKÉSSÉDOUGOU est de 1 780 kg/ha.

La maladie du chancre du collet (*Phytophthora parasitica*) ne s'est pas manifestée; par contre, l'infestation de nématodes est en progression.

Dans l'ensemble, la campagne 1969 pour la région nord peut être considérée comme excellente.

La Société S.I.V.A.K. a considérablement facilité notre tâche en mettant à notre disposition son matériel de décorticage et ses moyens de transport.

#### a) Essai de dates de semis x variétal

Le début des semis est généralement fonction des conditions climatiques.

On sait déjà que plus les semis peuvent être effectués tôt dans la saison, plus la plante dispose de temps pour pouvoir se développer avant sa floraison.

On cultive actuellement trois variétés, deux variétés d'*H. cannabinus* et une variété d'*H. sabdariffa*. Le but de l'essai est de déterminer pour chaque variété la date limite de semis.

#### Objets principaux:

- A. semis le 5 juin;
- B. semis le 25 juin;
- C. semis le 15 juillet.

#### Objets secondaires:

1. variété Cuba 108 (*H. cannabinus*);
2. variété Guatemala 4 (*H. cannabinus*);
3. variété roselle (*H. sabdariffa*).

#### Dispositif expérimental:

« Split-plot » à trois traitements principaux et trois traitements secondaires. Parcelles élémentaires de 56 m<sup>2</sup>. 8 répétitions. Semis au semoir « EBRA » monorang en lignes écartées de 0,30 m.

#### Fertilisation:

150 kg/ha de sulfate d'ammoniaque et 150 kg/ha de superphosphate triple. Epandage des engrais aussitôt après le semis, à la volée.

#### Résultats.

Objet en essai	Nombre de plants		Hauteur des tiges (1) cm	Production de fibre kg/ha
	levée 1 000 plants	récolte		
Semis du 5 juin :				
Cuba 108 .....	488	413	205	2 065
Guatemala 4 .....	423	396	211	1 936
Roselle .....	402	350	264	2 112
Moyenne .....	438	386	226	2 037
d. à P = 0,05 .....				n.s.
Semis du 25 juin :				
Cuba 108 .....	589	525	166	1 502
Guatemala 4 .....	572	516	181	1 600
Roselle .....	522	480	226	2 099
Moyenne .....	561	507	191	1 733
d. à P = 0,01 .....				415
Semis du 15 juillet :				
Cuba 108 .....	463	405	134	613
Guatemala 4 .....	442	406	132	618
Roselle .....	420	376	186	913
Moyenne .....	442	396	150	714
d. à P = 0,05 .....				n.s.
d. à P = 0,01 :				
Entre les dates de semis .....				228
Entre les variétés x date de semis .....				415

(1) Hauteurs mesurées à 90-100 jours pour Cuba 108 et Guatemala 4, et à 120-130 jours chez la Roselle.

La roselle est supérieure à Cuba 103 et Guatemala 4.

L'importance des dates de semis est nettement démontrée. Dans les conditions de l'expérience, la meilleure date est le 5 juin. Il n'est pas certain qu'un semis plus précoce ne soit pas meilleur, mais les conditions climatiques en 1969 n'auraient pas permis de le réaliser. En ce qui concerne les dates limites de semis, il ressort de l'essai que pour les deux variétés d'*H. cannabinus* la date limite est antérieure au 25 juin. Pour la variété roselle, la date limite peut se situer au-delà du 25 juin, mais en tout cas elle doit rester antérieure au 15 juillet.

## b) Essai variétal

Les buts recherchés dans l'essai variétal sont :

— Déterminer, parmi les variétés dont on dispose,

les plus productives sous nos conditions climatiques ;

— Tester la résistance à l'Anthracnose (*Colletotrichum hibisci*).

L'essai comporte une variété de l'espèce *H. sabdariffa* et 7 variétés de l'espèce *H. cannabinus*. Les variétés de l'espèce *H. cannabinus* sont toutes des variétés à cycle court de 90 à 100 jours. La variété de l'espèce *H. sabdariffa* a un cycle de 120 à 130 jours.

Le dispositif expérimental adopté est celui des blocs de Fisher : 8 répétitions, parcelles élémentaires de 14 × 4 m. La fertilisation uniforme épanchée à la volée aussitôt après le semis était constituée par 150 kg/ha de sulfate d'ammoniaque plus 150 kg/ha de superphosphate triple. Semis le 17 juin.

Les résultats sont :

Variété	Nombre de plants		Hauteur des tiges cm	Durée de végétation jour	Production de fibre kg/ha
	levée 1 000 plants	récolte			
Roselle .....	418	412	257	124	2 273
PI-22 .....	446	427	196	94	2 226
Soudan précoce .....	469	443	253	94	2 130
Variété locale .....	478	451	224	94	2 123
BG 52-1 .....	589	483	213	94	2 108
Cuba 103 .....	447	439	221	94	2 101
Guatemala 4 .....	424	261	245	94	1 784
PI-21 .....	479	470	189	73	1 297
d. à $P = 0,05$ ....					245
$P = 0,01$ ....					326

Les 6 premières variétés (roselle, PI-22, Soudan précoce, locale, BG 52-1 et Cuba 103) ne diffèrent pas entre elles et sont supérieures aux deux autres. Chez celles-ci, Guatemala 4 est supérieure à PI-21 qui est donc inférieure à toutes les autres.

Le classement par rapport à l'Anthracnose donne les résultats suivants :

— variété très résistante : roselle, BG 52-1 et Guatemala 4 ;

— variétés légèrement sensibles : Cuba 103, locale et PI-22 ;

— variété plus sensible : Soudan précoce ;

— variété très sensible : PI-21.

## c) Essais de fumure minérale

1 - Essai soustractif (en 2<sup>e</sup> année de culture).

L'essai mis en place en 1968 a ses parcelles élémentaires subdivisées en 2 parties égales : l'une reçoit une fumure minérale identique à celle de l'an dernier (150 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 150 kg/ha de superphosphate triple + 180 kg/ha de chlorure de potassium) ; l'autre ne reçoit rien et permet de juger

une arrière-action éventuelle de la fumure apportée en 1968. Variété : Guatemala 4 (*H. cannabinus*) - Semis 4 juin, coupe 4 septembre.

Fumure	Hauteur des plants		Production de fibre	
	Fumure 1968 cm	Fumure 68 + 69 cm	Fumure 1968 kg/ha	Fumure 68 + 69 kg/ha
NSPK .....	211	221	1 856	2 130
NPK (— S) .....	213	225	1 864	2 074
NSK (— P) .....	209	231	1 774	1 991
NPS (— K) .....	203	213	1 617	1 876
SPK (— N) .....	201	209	1 440	1 673
Sans fumure .....	199	199	1 184	1 204

Un arrière-effet très important se manifeste après la fumure de 1968, à l'exception de l'objet sans azote. Chez les parcelles fumées les deux années successives, les résultats confirment cette déficience du sol en azote.

## 2 - Essais de doses d'azote.

Six essais en deux ans ont démontré qu'on n'obtenait pas une production supérieure en ajoutant au semis de l'azote supplémentaire à une fumure NSPK [150 kg/ha ( $\text{NH}_4$ ) $_2$   $\text{SO}_4$  + 150 kg/ha T.S. + 180 kg/ha ClK]. L'absence d'azote a un effet très marqué chez les objets SPK et « sans fumure ».

Cet azote supplémentaire apporté un mois après le semis sous forme d'urée (50 à 125 kg/ha) reste également sans effet.

## d) Essai d'herbicides

L'herbicide Lasso CP 50144 à 48 % de m.a. ayant donné de bons résultats en 1968 fut ré-expérimenté en 1969. Les objets comparés sont :

- Lasso CP 50144 liquide à 48 % de m.a. à 4 l/ha p.c. ;
- Lasso CP 50144 liquide à 48 % de m.a. à 3 l/ha p.c. ;
- Lasso Granular à 10 % de m.a. à 15 kg/ha p.c. ;
- Témoin non traité.

Epandage aussitôt après le semis : en solution

aqueuse à raison de 400 l/ha ; en mélange avec les engrais.

Les conditions climatiques au moment de l'application étaient extrêmement favorables. Une pluie de 17 mm aussitôt après l'application du produit et une température relativement élevée allant de 19° à 26° C ont favorisé une bonne diffusion de produit dans le sol.

L'action herbicide du produit contre les adventices fut immédiate et totale. Il n'y avait aucune différence d'efficacité entre le produit sous forme de cristaux et les deux doses sous forme liquide.

Aucun sarclage ne fut nécessaire dans les objets traités, tandis que l'objet témoin a dû être sarclé normalement.

Le produit a causé un certain retard dans le développement de la plante au cours du premier mois qui suit l'application. Ce retard dans la croissance en hauteur a été pratiquement rattrapé à six semaines.

Le produit a éliminé un certain nombre de plants, mais les plants restants ont pu se développer davantage. A la récolte, il n'y a pas eu de différence dans la longueur des tiges.

Les productions de filasse sont les suivantes :

Objet	Production de fibre kg/ha
Témoin non traité .....	2014
Lasso liquide, 3 l/ha .....	1893
Lasso liquide, 4 l/ha .....	1862
Lasso cristallisé 15 kg/ha .....	1727
<i>d. à P = 0,05</i> .....	114
<i>P = 0,01</i> .....	155

Le témoin non traité et les objets « Lasso liquide » ne diffèrent pas entre eux à  $P = 0,01$  et sont supérieurs à l'objet « Lasso cristallisé » à  $P = 0,05$ .

## e) Essai d'assolement

Le but de l'essai est de mettre en comparaison cinq ans de culture de kénaf (K) sans interruption avec une culture de kénaf interrompue par une culture de riz (R) ou par une jachère à *Stylosanthes* (J).

L'essai a été implanté sur un terrain cultivé depuis deux ans déjà en kénaf.

	1967	1968	1969	1970	1971
1	K	K	K	K	K
2	K	K	K	R	K
3	K	K	R	R	K
4	K	K	R	K	K
5	K	K	K	J	K
6	K	K	J	J	K
7	K	K	J	K	K

Dispositif expérimental : blocs de Fisher, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 40 x 5 m divisées en 2 parties égales, l'une cultivée en Cuba 108, l'autre en roselle.

Les objets cultivés en kénaf et en riz ont été fumés avec 150 kg/ha de sulfate d'ammoniaque plus 150 kg/ha de superphosphate triple.

Les résultats seront fournis à la fin de l'expérimentation, mais on peut remarquer les forts rendements en filasse après trois ans successifs de culture : 2231 kg/ha pour le Cuba 108, 1531 kg/ha pour la roselle. Les parcelles en riz, après deux ans de kénaf, ont produit 2943 kg/ha de paddy.

## f) Introduction de variétés

10 variétés d'*H. cannabinus* ont été introduites à la Station de Bouaké, en provenance des U.S.A., de l'Inde et de la R.C.A. Elles ont fait l'objet d'observations multiples.

- Origine U.S.A. :
  - 9161, 9162, 9163, 9164. Cycle court, 90 jours environ, tiges rouges, feuilles entières.
  - PL 4. Cycle court, 90 jours environ, tiges vert-grisâtre, feuilles entières et feuilles découpées.
  - Cuba 2032. Cycle long, 130 jours environ, tiges vertes, feuilles entières et feuilles découpées.
  - 7561. Cycle très court, tiges vertes, feuilles découpées.
- Origine Inde :
  - PI-324 921, PI-324 922. Cycle court, 90 jours environ, tiges vertes et feuilles entières.
- Origine R.C.A. :
  - Damara. Cycle long, 140 jours environ, tiges rouges, feuilles découpées.

### g) Observations sur les méthodes de rouissage

Deux méthodes de rouissage ont été pratiquées à Ferkessedougou sur plus de 200 échantillons :

- rouissage de *tiges fraîches* ;
- rouissage de *lanières séchées* ;
- une troisième méthode fut expérimentée en 1968 : rouissage de *lanières vertes*.

Ces trois méthodes de rouissage ont dans la pratique un certain nombre d'avantages et d'inconvénients, mais aucune des méthodes n'a diminué la qualité de la fibre.

Le pourcentage de perte en filasse varie de 1 à 24% suivant le cas et selon la méthode employée. Ces pertes proviennent du décortiquage et du lavage.

les précautions nécessaires ayant été prises afin d'éviter des pertes au cours des manipulations.

L'importance des pertes est fonction de :

- a - la période de la coupe ;
- b - la durée entre la coupe et le décortiquage.

La récolte débute généralement en septembre, période où les pluies sont encore fréquentes. A cette époque, le décortiquage se fait facilement et la perte est faible. Pendant la période intermédiaire, fin septembre-octobre et début novembre, quelques pluies facilitent encore le décortiquage, mais des périodes sèches permettent également un séchage des lanières. Une fois la saison sèche installée, les tiges se dessèchent, le décortiquage devient très difficile et les pertes importantes.

La durée d'attente entre la coupe et le décortiquage doit, dans tous les cas, être aussi courte que possible car, même en période de pluies, un décortiquage effectué 3 jours après la coupe entraîne une perte plus importante (7 à 10 %).

Face à ces données on doit, dans une entreprise rationnellement organisée, envisager d'employer ces trois méthodes de rouissage.

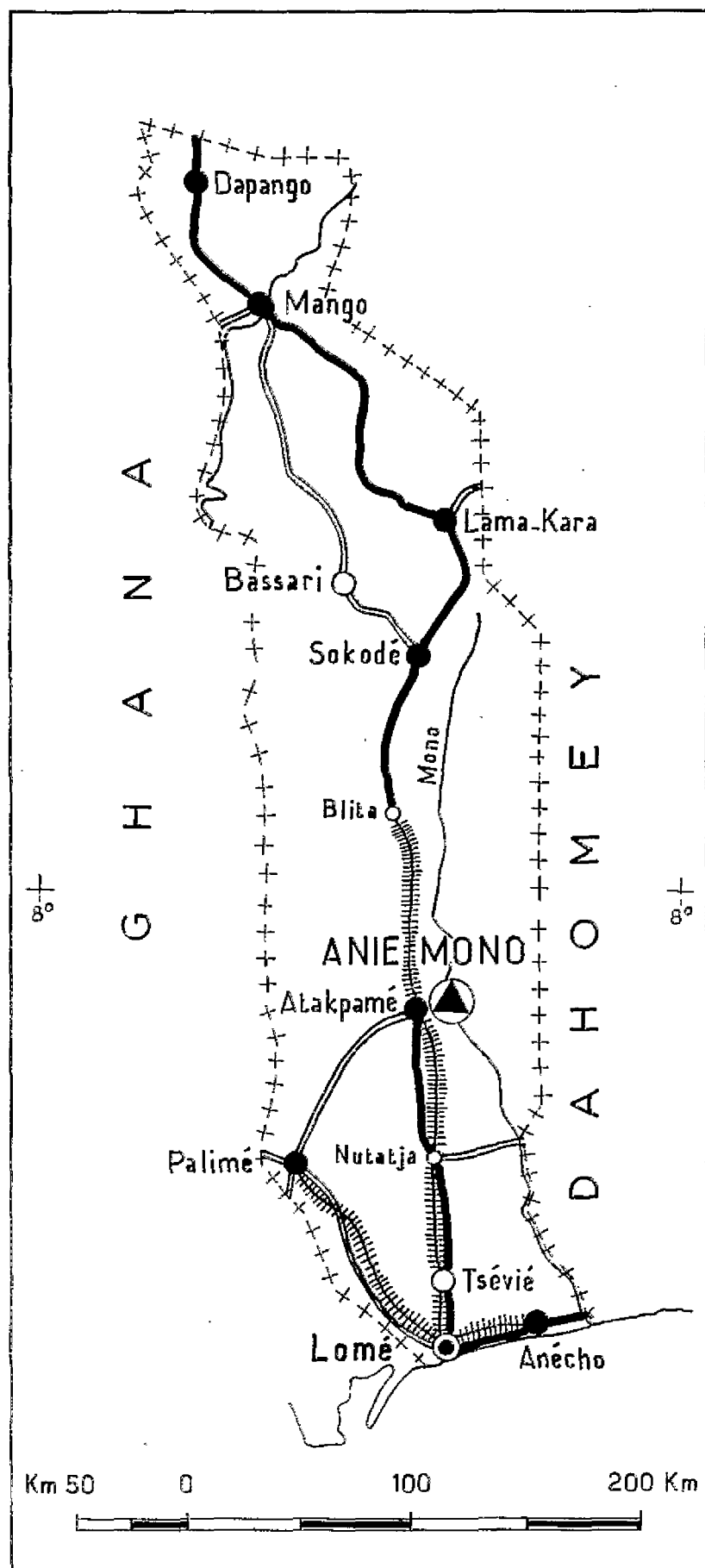
Pendant la période de pluies fréquentes, un décortiquage et un rouissage sur lanières vertes se justifient. Ensuite, pour la période intermédiaire, on procédera au séchage des lanières. Ces lanières seront mises en balles et leur rouissage sera effectué en dernier lieu.

Pour la fin de la récolte en saison sèche, les tiges ne seront plus décortiquées. Après la coupe, elles resteront étalées à terre quelques jours pendant lesquels elles perdront leur feuillage et une grande partie de leur poids initial. Elles seront ensuite assemblées en bottes et dressées en meules en attendant leur rouissage.

[Retour au menu](#)

# *République du Togo*





# STATION D'ANIÉ-MONO

Chef de Station : L. COUTEAUX

Section de Génétique : L. COUTEAUX et P.L. LEFORT

Section d'Expérimentation : N. DOSSOU

## CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA CAMPAGNE

### Pluviométrie

Le campagne se caractérise à la Station par :

- Une pluviométrie légèrement déficitaire, 1 030 mm en 98 jours contre 1 205 mm en 107 jours, pour la moyenne des 20 dernières années (1950-1969), soit 85 % de cette moyenne ;
- Des mois de mai (80 %) et surtout juin (31 %), puis juillet (27,5 %) très déficitaires, un mois d'août normal et un mois de septembre excédentaire mais dont les précipitations furent peu nombreuses et très abondantes.

Mois	Pluviométrie, en mm	
	1969	Moyenne 1950-1969
Janvier .....	0,0	15,4
Février .....	45,9	19,1
Mars .....	32,0	65,0
Avril .....	154,4	106,8
Mai .....	104,3	131,2
Juin .....	58,7	189,6
Juillet .....	50,0	181,7
Août .....	138,2	129,9
Septembre .....	258,9	185,0
Octobre .....	138,2	131,0
Novembre .....	49,0	30,5
Décembre .....	0,0	19,8
Total .....	1 029,6	1 205,0

En définitive, malgré un démarrage très difficile de la végétation dû au déficit de mai, juin et juillet, on peut estimer que la pluviométrie a été plutôt favorable à la culture cotonnière.

### Parasitisme

*Diparopsis watersi* reste le déprédateur majeur, à cause de son apparition précoce (dès septembre). *Cryptophlebia leucotreta* vient ensuite, mais avec une nocivité beaucoup plus limitée. *Platyedra gossypiella* apparaissant tardivement (mi-novembre), ne cause que peu de dégâts. *Heliothis armigera* et *Earias* spp. sont restés sans importance. *Spodoptera littoralis* fut inexistant.

*Sylepta derogata*, *Empoasca facialis* et *Helopeltis schoutedeni* se manifestent en l'absence de protection insecticide.

Les pourritures des capsules ont été très importantes cette année. La Bactériose (*Xanthomonas malvacearum*) connut une extension importante favorisée par la pluviométrie et les insectes piqueurs. L'extension du « Leaf-curl » fut plus limitée qu'à l'habitude.

### Production

La commercialisation a porté sur 5 000 t de coton-graine dont environ 2 600 t provenant des variétés Mono et Hyfi (*G. barbadense*). La culture de l'Allen s'implante dans le Nord.

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Les travaux de la Section de Phytotechnie d'ANIÉ-MONO comprenaient en 1968 deux grandes parties, le programme classique *Gossypium barbadense* et le programme d'étude de la stérilité mâle et de ses modalités d'application pratique en vue de la création d'hybrides F1 interspécifiques *G. hirsutum* × *G. barbadense*.

### I - PROGRAMME *G. barbadense*

#### a) Sélection massale-pedigree dans la variété Mono

L'amélioration de la variété Mono se poursuit en sélection massale pedigree. Cette variété s'est très

bien comportée en essai comparatif (493 kg/ha en culture associée à l'igname sans engrais ni traitements insecticides, et 1736 kg/ha en culture pure à faible densité avec fumure minérale et protection insecticide, pour le Mono 68 qui figurait comme témoin de ces essais).

Dans le but d'essayer d'estimer les améliorations réellement obtenues au cours des dernières années, il est intéressant de rapprocher les résultats des essais comparatifs réalisés en 1966, 1967, 1968 et 1969, avec les sélections Mono 58, Mono 65, Mono 66, Mono 67, Mono 68 et Mono 69.

Sur quatre années et neuf essais comparatifs (blocs Fisher à 8 répétitions), on ne trouve que deux fois des différences statistiquement significatives entre les Mono, pour la production de coton-graine :

— En 1968, Mono 66 significativement supérieur à Mono 68 ;

— En 1969, Mono 69 significativement supérieur à Mono 67.

Pour le caractère « rendement à l'égrenage » la progression apparaît nettement :

Mono 58 : 36,0 % en 1966 ; 36,8 % en 1968 ;

Mono 65 : 39,0 % en 1966 ;

Mono 66 : 39,0 et 39,4 % en 1966 ; 38,2 et 38,7 % en 1967 ; 39,9 et 39,5 % en 1968 ;

Mono 67 : 39,6 % en 1967 ; 39,0 et 39,8 % en 1968 ; 39,4 et 41,9 % en 1969 ;

Mono 68 : 39,8 à 40,4 % en 1968 ; 40,0 et 40,9 % en 1969 ;

Mono 69 : 41,2 et 42,6 % en 1969.

La longueur de la fibre a peu varié ; elle atteint 28,5 à 30,0 mm selon les années (2,5 % Span Length du Digital Fibrograph). La ténacité des fibres est restée égale à elle-même pendant toute cette période : 21,0 à 23,4 g/tex.

## b) Les variétés Hyfi

Une première sélection massale pedigree fut constituée en 1960-61 à partir de croisements entre variétés *G. barbadense* à longues fibres (Sea Island) et *barbadense* locaux (Ishan, Mono). En 1966, 1967 et 1968, soit après 6, 7 et 8 ans de sélection, les caractéristiques de cet Hyfi n° 1 en essais comparatifs par rapport au Mono de l'année étaient les suivantes :

- Production faible (55 à 90 % du Mono) ;
- Rendement à l'égrenage légèrement plus faible (— 0,4 à 0,8 point) ;
- Longueur de la fibre bien améliorée (+ 1,6 à + 3,7 mm fibrographe) ;
- Ténacité un peu supérieure (+ 0,5 à + 1,5 g/tex).

Ce résultat décevant quant à la production a incité à entreprendre une seconde sélection massale pedigree, dite Hyfi n° 2, dans un autre croisement entre Sea Island et Togo Sea Island. Les caractéristiques de cet Hyfi n° 2, par rapport au Mono de l'année, furent les suivantes :

- Production peu inférieure (83 à 94 % du Mono) ;
- Rendement à l'égrenage plus faible (— 0 à — 1,4 point) ;
- Longueur de la fibre bien améliorée (+ 1,1 à + 3,8 mm fibrographe) ;
- Ténacité très supérieure (+ 2,3 à + 4,6 g/tex).

L'Hyfi n° 2 fit l'objet de petites multiplications en 1968 et 1969. Un Hyfi n° 3 est constitué en 1969-70 à partir d'une sélection massale pedigree dans la descendance d'un croisement nouveau Sea Island × Mono. Il sera expérimenté en 1970-71.

La vulgarisation de ces variétés peut être envisagée dans les secteurs bien encadrés où les trois à cinq pulvérisations insecticides indispensables seront appliquées.

## c) Sélection pedigree autofécondée

Le matériel en sélection pedigree autofécondée est constitué en 1969-70, d'une part, de descendance de croisements nouveaux et, d'autre part, de quatre familles.

Les croisements effectués en 1968-69 (Hybrides Spéciaux Pressley) sont caractérisés par des fibres de très bonne longueur et de ténacité élevée. Les croisements de retour sur Mono ou Hyfi seront effectués.

Les quatre familles en cours de sélection ont toutes pour origine un croisement Sea Island (V30) par Mono 56, suivi de backcrosses sur Mono ou Ishan. La famille G5-G9 est la plus intéressante.

## d) Essais variétaux en Station

Trois essais ont été mis en place : deux mettent en comparaison 4 variétés *barbadense* et 2 variétés *hirsutum* × *barbadense* (F1) en culture pure avec engrais et protection insecticide, et en culture associée avec l'igname sans fumure ni traitement ; la troisième met en comparaison les 5 familles en sélection pedigree autofécondée, culture pure mais sans protection insecticide. Méthode des blocs, 8 répétitions, 1 ligne de 25 m par parcelle élémentaire (1,8 × 1,0 m).

Le premier essai, en culture pure, a bénéficié d'un apport de 200 kg/ha d'engrais (150 kg de sulfate d'ammoniaque + 50 kg de superphosphate triple). Les hybrides interspécifiques en F1 sont tous très supérieurs au Mono 68. Les dégâts d'insectes sont relativement faibles et les proportions de plants atteints par le « Leaf curl » varient de 1,0 à 5,3 %.

Le deuxième essai, sans fumure ni protection et conduit en culture associée avec l'igname, est beaucoup moins productif. Il est assez parasité et de 9 à 17 % des plants sont atteints par le « Leaf curl ». L'essai est très hétérogène et des conclusions précises sont impossibles à en tirer.

Aucune des familles en sélection pedigree autofécondée n'est plus productive que le Mono 68 dans les conditions de l'essai : pas de traitement, fumure légère. Certaines lui sont très inférieures : PA G7/68 et surtout PA G9/68.

Variété	Production de coton-graine : % T		
	Culture pure	Culture associée	Culture pure
Mono 68 .....	1 736 kg/ha	493 kg/ha	465 kg/ha
Allen x Mono .....	174 %	177 %	—
ms x Hyfi .....	147 %	176 %	—
ms x Mono .....	135 %	159 %	—
Mono 69 .....	97 %	103 %	—
Mono 67 .....	90 %	76 %	—
Hyfi n° 2 .....	83 %	88 %	—
PA 45-G4/68 .....	—	—	90 %
PA G4/68 .....	—	—	86 %
PA G3/68 .....	—	—	84 %
PA G7/68 .....	—	—	74 %
PA G9/68 .....	—	—	58 %
d à P = 0,05 .....	16	27	14
P = 0,01 .....	22	36	18

La comparaison des hybrides F1 *hirsutum* × *barbadense* en essais variétaux, entre eux et par rapport au Mono en 1966, 1967, 1968 et 1969, conduisait aux conclusions suivantes.

L'avantage des hybrides par rapport au Mono est très fortement marqué en production et longueur de fibre, assez nettement en ténacité et élasticité de la fibre, la finesse étant par ailleurs plus grande (ce qui peut être, suivant l'utilisation, un avantage ou un inconvénient).

Toujours par comparaison avec le Mono, le rendement en fibre est assez nettement inférieur et la maturité moins bonne.

Si l'on compare maintenant les trois hybrides entre eux, il semble que la production de l'hybride Allen × Mono soit la plus intéressante, ensuite celle du ms × Hyfi, enfin celle du ms × Mono, ce dernier étant également un peu inférieur en longueur de fibre mais perdant, par contre, un peu moins que les deux autres du point de vue rendement en fibre.

En définitive et pour l'ensemble des caractères, l'hybride Allen × Mono paraît être le croisement qui réunit le plus de caractères intéressants. La création de lignées Allen mâle-stériles, en cours actuellement, permettrait sa production à grande échelle.

*Caractéristiques principales du coton de ces essais.*

Variété	R.E. (rouleau) % F	Fibre		
		Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité g/tex
Mono 68 .....	40,5	28,5	5,2-5,6	21,8-22,2
Allen x Mono .....	36,6	31,8-33,0	3,4-3,6	25,4-24,6
ms x Hyfi .....	36,5	32,7-34,1	3,1-3,2	23,7-24,4
ms x Mono .....	38,4	32,1-33,2	3,3-3,4	23,8-25,4
Mono 69 .....	41,9	28,0-29,3	5,0-5,5	21,6-21,7
Mono 67 .....	40,6	28,0-28,4	4,8-5,6	22,3-22,8
Hyfi n° 2 .....	40,8	31,3-32,3	4,2-4,6	24,5-25,5
PA 45-G4/68 .....	39,1	31,2	3,5	22,0
PA G4/68 .....	41,4	30,1	4,2	21,9
PA G3/68 .....	40,2	28,6	4,6	20,8
PA G7/68 .....	39,3	29,2	3,9	20,4
PA G9/68 .....	40,2	30,8	4,2	19,1

Le rendement à l'égrenage, la longueur et la finesse sont presque toujours les plus élevés dans l'essai traité et fumé pour chaque variété.

### e) Essais variétaux extérieurs

Les variétés Hyfi étaient comparées au Mono dans 4 essais ; semis du 15 au 25 juin.

Variété	Production de coton-graine ; % T			
	Maritime KOUVE	KABOU	Région Centrale NIANGOU- LAME	SOTOU- BOUA
Mono .....	474 kg	1 092 kg	985 kg	643 kg
Hyfi n° 1 .....	72 %	64 %	31 %	71 %
Hyfi n° 2 .....	83 %	56 %	73 %	71 %

Aucun des Hyfi, sélectionnés pour la haute qualité de leurs fibres, n'atteint la production du Mono.

### f) Essai de fumure minérale sur Mono

Les fumures apportées : 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 85 kg/ha de superphosphate triple dans un objet, et 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque seul dans un autre objet, sont sans répercussion sensible sur la production de coton-graine, comparées à l'objet non fumé (1 239 kg/ha).

## II - RECHERCHE SUR LA STÉRILITÉ MALE CHEZ *G. hirsutum*

Le programme d'étude de la stérilité mâle chez *G. hirsutum* et de son application à la fabrication d'hybrides interspécifiques *G. hirsutum* × *G. barbadense* a débuté à la Station d'Anté en 1964. Les quatre premières années, les études furent centrées sur :

- L'expression phénotypique des gènes de stérilité (*msB* puis *ms*) ;
- La pollinisation naturelle ;
- La comparaison des hybrides avec le Mono qu'ils étaient éventuellement destinés à remplacer ;
- La recherche de quelques géniteurs mâles.

A partir de 1968, et en 1969, vinrent s'ajouter les études suivantes :

- Influence des conditions de milieu sur l'expression de la stérilité ;
- Utilisation de gamétocides (FW-450) ;
- Essai de fabrication de F1 à grande échelle par pollinisation manuelle.

Les questions suivantes furent étudiées en liaison avec la Station de BOUAKÉ :

- Expression de *ms* en fonction du contexte génétique ;

— Amélioration du géniteur femelle par création de variétés commerciales possédant le caractère de stérilité mâle ;

- Utilisation de gènes marqueurs de *ms* ;
- Localisation chromosomique de *ms*.

Sur le plan pratique, il ressort de ces travaux que la stérilité mâle partielle due à *ms*, bien que très fluctuante du fait de sa dépendance à l'égard de nombreux facteurs incontrôlables, est utilisable pour la fabrication industrielle de semences F1.

Le gène *ms*, gouverne chez *G. hirsutum*, à l'état récessif homozygote, une forme de stérilité mâle que l'on peut désigner sous le terme de stérilité pollinique fonctionnelle, la débiscence des anthères ne se faisant pas du tout ou n'étant pas généralisée, le pollen parfois émis étant cependant viable.

Le niveau d'expression de la stérilité, mesuré ici par la proportion d'anthères ouvertes au cours des premières heures du jour d'éclosion de la fleur, semble être une caractéristique propre à chaque individu, en même temps qu'extrêmement dépendante de l'environnement.

Ce niveau d'expression varie en premier lieu, dans des proportions sensibles, en fonction de la position de la fleur sur la plante : il augmente de la base vers le sommet.

Des variations, sensibles également, sont observables pour une même fleur au cours de la journée : le niveau de stérilité reste constant de l'éclosion jusque vers 8 h 30, une augmentation de la fertilité apparaît entre 9 h et 11 h du matin, la situation demeurant ensuite assez stable. Ce phénomène est sous la dépendance de facteurs propres à la plante, autant sans doute que des modifications d'environnement climatologique au cours de la journée.

Les fluctuations d'un jour à l'autre ou d'une période donnée à une autre sont extrêmement sensibles et sous la dépendance de la physiologie de la plante, de l'environnement agronomique et des conditions climatologiques, ces trois facteurs étant très imbriqués les uns dans les autres.

En ce qui concerne la physiologie de la plante, on constate que la stérilité s'accroît avec le temps, les variations observées en fonction de la position de la fleur sur la plante suivant également cette évolution.

Les conditions climatologiques sont certainement déterminantes. D'une façon globale, le passage des conditions de saison des pluies aux conditions de la saison sèche accroît le niveau de stérilité, et ceci d'une façon plus nette que le vieillissement des plants.

Une insolation matinale faible ou nulle augmente la stérilité le même jour ; il en est de même pour une diminution de la température à 6 h du matin.

# EXPÉRIMENTATION RÉGIONALE AVEC *Gossypium hirsutum*

## ESSAIS AGRONOMIQUES

### REGION MARITIME

En 1968, sur maïs et cotonnier, aucune déficience ne s'était manifestée ; par contre, en 1969, avec cotonnier en 2<sup>e</sup> cycle, la déficience en potassium est déjà forte et les déficiences en phosphore et soufre sont significatives.

### Essai coupe NP et NK 1968, en arrière-effet 1969

En 1968, les réponses aux divers objets n'ont été que très faibles ; en 1969, on observe surtout un arrière-effet du potassium.

### Essai de dates et densités

En 1968, cet essai avait montré une nette supériorité des écartements 0,40 m sur les écartements 0,20 m, quels que soient les écartements entre les lignes avec des cotonniers très développés (1,60 m en moyenne).

En 1969, avec une végétation réduite, l'essai reconduit sur le même emplacement a donné l'avantage aux semis les plus denses : 0,70 m x 0,20 m.

En 1968, comme en 1969, les semis précoces sont les plus productifs. Le même essai sera reconduit en 1970.

### Essai d'herbicides

L'essai comprenant Tréflan, Diuron et Gesaten était implanté sur débroussement ; les adventices y étaient rares et l'emploi des herbicides n'avait guère d'intérêt pour contrôler les repousses des souches présentes. On note cependant une certaine toxicité du Gesaten vis-à-vis du cotonnier.

### Protection insecticide

L'incidence des traitements sur le rendement a été étudiée. Le parasitisme est l'un des plus importants facteurs limitants de la production de coton dans la Région Maritime. Sur trois parcelles isolées les unes des autres par des bandes de culture on obtient, sur défrichement : pour l'objet sans traitement insecticide 244 kg ; pour l'objet ayant reçu six traitements à la fréquence d'un traitement tous les 12 jours 1 183 kg, soit une différence de 939 kg due aux traitements insecticides ; pour l'objet ayant reçu douze traitements à la fréquence d'un traitement tous les 6 jours 1 303 kg, soit une différence de 1 059 kg par rapport à l'objet sans traitement.

### REGION DES PLATEAUX

### Fertilisation minérale

Les essais soustractifs NSPK n° 1 et n° 2 conduits en pérenne ont reçu, le premier, de l'igname

avec fertilisation minérale, le deuxième, du riz en deuxième année d'arrière-action.

Sur l'igname, il y aurait une action du phosphore et du potassium.

Quant à l'essai cultivé en riz, la récolte a été nulle par suite des mauvaises conditions climatiques.

### Essai d'apport complémentaire d'urée

1° En épandage au sol à 50 jours ;

2° En pulvérisations foliaires associées aux quatre premiers traitements insecticides.

L'épandage au sol de 50 kg d'urée à 50 jours entraîne un accroissement de rendement de 170 kg de coton-graine.

La pulvérisation foliaire paraît plus efficace : 300 kg contre 170, mais le niveau des témoins n'était pas identique. En essai, on a souvent mis en évidence une égalité d'action de l'apport complémentaire d'urée au sol ou en pulvérisation.

### Essai de durée de jachère

Objet : 1° Culture continue ;

2° 2 ans de jachère améliorée ;

3° 3 ans — —

4° 4 ans — —

avec la rotation igname, arachide-cotonnier, maïs haricot, riz.

Chaque rotation est conduite avec trois fumures :

a) Sans fumure ;

b) Fumure vulgarisée sur cotonnier ;

c) Fumure de restitution sur chaque culture.

Ces essais étant mis en place en 1967, on ne pourra faire de comparaisons qu'à partir de 1975.

### Effet de la fertilisation minérale

Sur le cotonnier, l'effet de la fumure est évident. On constate une légère action de la fumure sur l'igname. Sur le haricot, l'effet de la fumure de restitution est probable.

L'avant-culture d'arachide n'a jamais pu être réalisée, faute de pluies suffisamment précoces. Les mauvaises conditions climatiques n'ont jamais permis d'obtenir des résultats valables sur maïs, ni sur riz.

### Essai pérenne du G8 : intensité d'exploitation

Cet essai conduit depuis 12 ans, comporte quatre objets :

1° Cotonnier-riz en culture continue ;

2° Cotonnier-riz continu avec fumure organique sur cotonnier ;



- 3° Cotonnier-riz avec 2 ans de jachère;
- 4° Cotonnier-riz avec 3 ans de jachère.

Chacun de ces objets est subdivisé en deux parcelles dont une reçoit de la fumure minérale et l'autre pas.

On note que l'effet de l'engrais est faible et celui du fumier nul. Par contre, l'interaction engrais  $\times$  jachère est toujours nette.

## Protection insecticide

Comme dans la région Maritime, la protection insecticide a pour conséquence un supplément de production très substantiel : 909 kg/ha sans protection, 1915 kg/ha avec six pulvérisations (une tous les 12 jours) et 2096 kg/ha avec douze traitements (un tous les 6 jours).

Là aussi, la nécessité d'une application stricte du calendrier des traitements est démontrée.

## Fertilisation minérale

Les essais soustractifs pérennes N S P K de SOROUBOU, de NIANGOULE et KABOU sont repris respectivement en igname, cotonnier et igname.

Sur l'essai en rotation igname, aucune arrière-action ne s'est manifestée. A NIANGOULE, les rendements ont un niveau très bas et l'apparition d'une carence potassique induite sur une parcelle plafond de 1968 n'a pu être mise en évidence. Par contre, on note sur mais une arrière-action positive du potassium apporté sur cotonnier en 1968. A l'analyse foliaire, cette déficience existe.

*Essai d'apport complémentaire d'urée en épandage à 50 jours*

L'effet de l'urée est significatif : on note une augmentation de 20 % par rapport à la fumure standard.

### REGION DE LA KARA

## Fertilisation minérale

Essai soustractif pérenne N S P K en 1966, cotonnier avec fumure : déficience, par ordre décroissant = P, N, S. En 1967, cotonnier avec fumure : déficiences = P, N. Il n'apparaît plus de déficience soufrée. En 1968, sorgho en arrière-action : aucune déficience. En 1969, arachide en arrière-action : il n'apparaît qu'une déficience en  $P_2O_5$ .

## Arrière-effet coupe NP 68

L'essai avait été subdivisé avec et sans sulfate de potassium en 1968. L'effet du sulfate de potassium s'est traduit par un accroissement de récolte d'environ 15 %, sans que le niveau d'équilibre N- $P_2O_5$  soit modifié.

En 1969, cet essai a été repris en arrière-action avec sorgho ; les variations de rendements suivant les coupes NP sont difficiles à interpréter bien

que l'arrière-effet de P paraisse certain. A nouveau, l'arrière-effet de la subdivision avec ou sans sulfate de potassium se manifeste significativement avec la même ampleur qu'en première année. Il est difficile de décider si l'on est en présence d'une action de S ou de K.

### REGION DES SAVANES

## Essai soustractif pérenne N, S, P, K

A DAPANGO, en deuxième année de culture, on observe une forte déficience en  $P_2O_5$  et un effet spectaculaire de la fumure, le soufre devenant dépressif en deuxième année.

A TOAGA et à BARKOISSI, les rendements sont relativement élevés ; aucune déficience très nette ne se manifeste en dehors de l'azote à BARKOISSI.

## Essai coupes NP 5000 et 10000 équivalents

Seule la coupe 5000 eq. donne une régression significative : pour 35 kg de N, il faut apporter 65 kg de  $P_2O_5$  pour arriver à un rendement optimal.

## Apport complémentaire d'urée

L'effet de l'apport complémentaire d'urée est dépressif si la carence en soufre présente sur défrichement n'a pas été compensée, et positif en présence de la fumure standard.

## OBSERVATIONS SUR LES RÉSULTATS D'ANALYSES FOLIAIRES

### REGION MARITIME

N : La teneur en azote, en général très élevée, traduit une bonne nutrition azotée pendant la phase végétative.

S : La teneur en soufre est également importante. Mais le résultat de DAVIE en 1967 est en faveur d'un léger apport annuel de soufre (10 kg/ha) à titre de précaution.

$P_2O_5$  : Une carence en phosphore généralisée peut atteindre un degré aigu (TSÉVÉ, 1965).

$K_2O$  : Une déficience en potassium, importante, n'apparaît pas forcément en première année de culture (KOUVÉ, 1968).

Ces résultats montrent que la fertilisation potassique sera vraisemblablement le problème n° 1 à partir du moment où on aura assuré un plancher azote-soufre avec une large dominante phosphore.

Quant à l'azote, il faudrait sans doute s'orienter beaucoup plus vers des apports complémentaires en fonction de la place de la culture dans la rotation et des conditions écologiques de l'année (pluviosité) plutôt que vers une fumure de base à mettre au semis, apparemment inutile.

## REGION DES PLATEAUX

N : Les besoins en azote sont toujours très importants.

S : La déficience en soufre est toujours présente, directe dans six cas et induite dans trois cas. Un apport annuel de 50 kg/ha de sulfate d'ammoniaque devrait résoudre le problème.

K<sub>2</sub>O : Les teneurs en potassium sont toujours satisfaisantes.

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : Besoins peu importants.

## REGION CENTRALE

N : La déficience azotée est aussi importante que dans la Région des Plateaux.

S : La déficience soufrée est très fréquente (6 cas sur 8), mais peu importante.

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : Les besoins en phosphore sont peu importants et on note des teneurs souvent très élevées.

K<sub>2</sub>O : Le problème du potassium n'apparaît qu'à NIANGOULAME.

## REGION DE LA KARA

N : La déficience azotée, générale, atteint dans cette région un niveau rarement observé (PAGODA, 1968).

S : Les besoins en soufre sont également généralisés mais devraient pouvoir être satisfaits par 50 kg de sulfate d'ammoniaque.

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : La déficience phosphatée, également générale, est souvent très importante.

K<sub>2</sub>O : Les besoins en potassium ne semblent pas apparents sauf à PAGODA en tenant compte de l'âge physiologique du plant.

## REGION DES SAVANES

N, S, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : Les déficiences azotée, soufrée, phosphatée sont aussi importantes que dans la Région de la Kara, avec parfois des carences très prononcées à TOAGA en 1968 pour P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et à BARKOISSI en 1968 pour S.

K<sub>2</sub>O : La déficience potassique, sans présenter un caractère très grave, est latente dans certains cas et présente dans d'autres (MANGO, 1965).

## CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les formules d'engrais proposées par l'I.R.C.T. jusqu'en 1969 tenaient compte des premiers résultats expérimentaux obtenus sur le réseau régional mis en place à partir de 1965. Ces premiers résultats avaient mis en évidence la nécessité du potassium dans la Région Maritime et des besoins croissants en phosphore de la Région des Plateaux à la Région des Savanes.

Notre réseau expérimental a pour but d'estimer la variation des déficiences ou leur apparition en fonction des temps de culture et de la fertilisation vulgarisée. Cette fertilisation étant actuellement insuffisante pour compenser les déficiences naturelles et les exportations des cultures, il est normal d'observer des variations quantitatives et qualitatives dans la formulation d'engrais.

Engrais et éléments minéraux	Région			
	Maritime	des Plateaux	Centrale	de la Kara et des Savanes
Composition de la fumure, en engrais commerciaux (formule complète proposée) : kg/ha				
Sulfate d'ammoniaque .....	50	50	50	50
Urée (à 50 jours) .....	50	50	50	50
Superphosphate triple .....	50			
Phosphate d'ammoniaque .....		50	50	100
Chlorure de potassium .....	100	50	50	50
Boracine .....	2,5	2,5	2,5	2,5
Richesse en éléments fertilisants kg/ha				
N .....	33	42	42	52
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	22	25	25	45
K <sub>2</sub> O .....	60	30	30	30
S .....	11	11	11	11
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	1,15	1,15	1,15	1,15

A partir de 1970, les nouvelles formules proposées pour l'I.R.C.T. pour chacune des principales régions tiennent compte d'une meilleure connaissance de la dynamique du soufre dans le sol et de ses rapports avec les autres éléments, du gradient en phosphore déjà établi les années précédentes, de l'apparition des déficiences en potassium dans diverses conditions, de la déficience très prononcée de la nutrition azotée dans la région de la Kara et des Savanes.

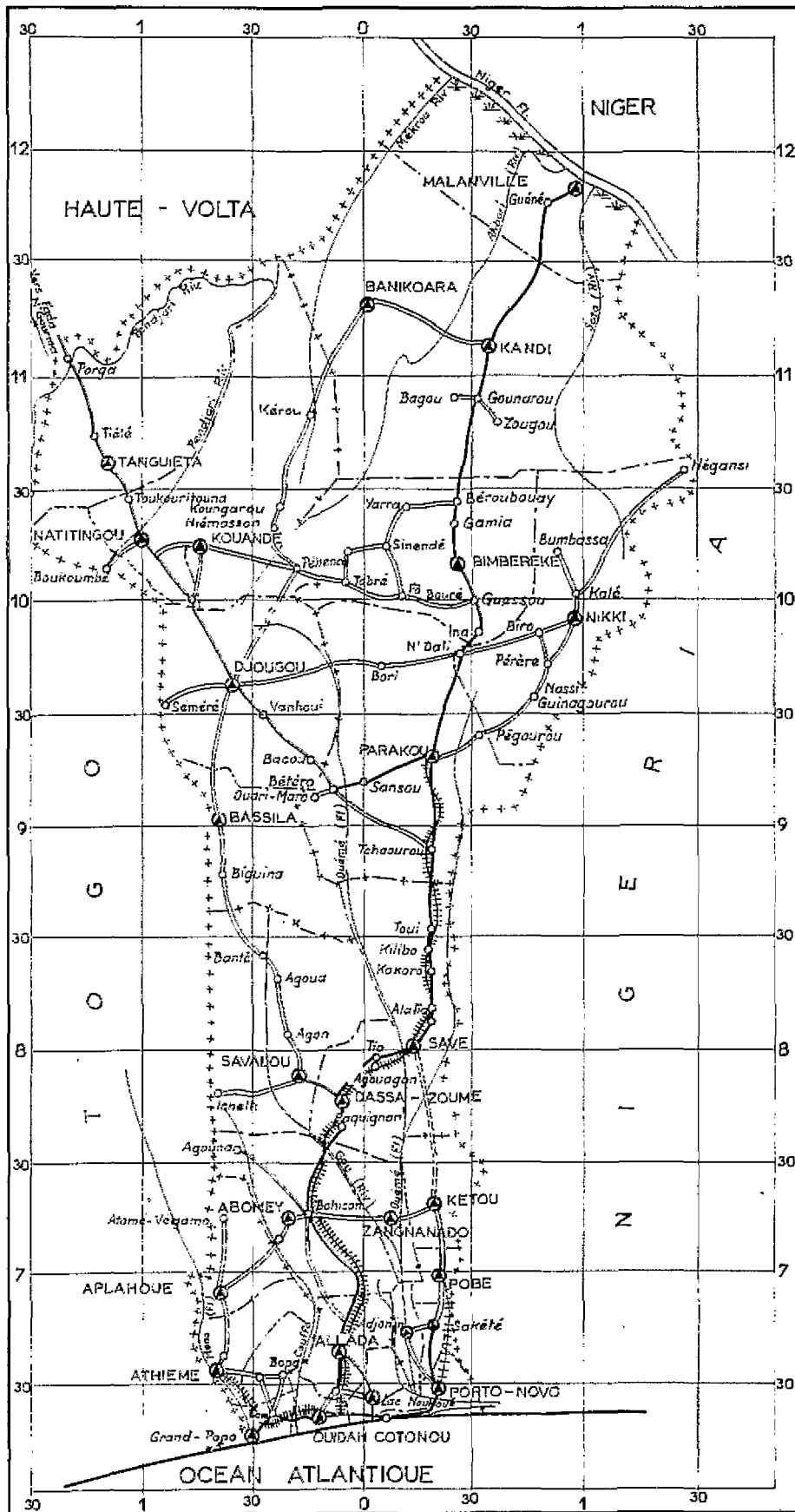
## ESSAIS VARIÉTAUX

7 essais mettaient en comparaison 9 variétés de *G. hirsutum* dans tout le pays.

Aucune variété n'est régulièrement supérieure à l'Allen A 333-59, mais on remarque le bon comportement du BJA 592 à Kabou et dans la région des Savanes ainsi que celui de A 333-61 dans le Nord.

Variété	Production de coton-graine : % T					
	Maritime	Plateaux		Centrale		Savanes
		NUATA	ANIE	NIANGOU-LAME	KABOU	KARA
A 333-59 .....	1 440 kg	1 533 kg	1 833 kg	1 047 kg	1 738 kg	873 kg
HAR 447-9 .....	106 %					
HAR 447-9-26 .....			84 %			
HAR 447-9-67 .....			86 %			
HAR 444-2 .....	93 %	85 %	95 %	102 %	100 %	104 %
HAR Gr. V .....	103 %	80 %	81 %	101 %	89 %	91 %
438-6 .....			75 %			
A 333-61 .....	93 %	90 %	87 %	96 %	103 %	102 %
BJA 592 .....		67 %	76 %	92 %	117 %	101 %

# *République du Dahomey*



# EXPÉRIMENTATION COTONNIÈRE AU DAHOMÉY

Directeur Régional au Dahoméy : Ph. RICHARD

Secteur d'Expérimentation du Sud : Ph. RICHARD et P. FAGLA

Secteur d'Expérimentation du Centre : A. TANGUY

Secteur d'Expérimentation de PARAKOU : G. SOUBRIER

## SECTEUR D'EXPÉRIMENTATION DU SUD

Départements du Mono, de l'Atlantique et de l'Ouémé

Ph. RICHARD et P. FAGLA

### Pluviométrie

L'année 1969 a été déficitaire.

Le déficit est particulièrement net dans le Mono où il est responsable d'une chute de la production.

### Parasitisme

Le parasitisme fut assez faible dans le département du Mono où l'on nota, par ordre d'importance décroissante : *Cryptophlebia leucotreta*, *Prodenia litura*, *Diparopsis watersi* et *Platyedra gossypiella*. Les mêmes ravageurs sont signalés dans l'Atlantique et l'Ouémé avec de notables populations de *Dysdercus* sp. dans le sud de l'Ouémé.

### Production

Sur une production nationale de 24 716 t de coton-graine, la zone sud a donné 5 315 t.

Variété : A 333-60.

Mois	MONO Dogbo	ATLANTIQUE Sékou	OUEME Kétou
	Pluie, en mm		
Janvier	0,0	0,0	0,0
Février	15,7	9,2	57,0
Mars	62,4	24,1	78,0
Avril	88,6	77,1	147,5
Mai	104,8	105,4	93,0
Juin	96,4	207,0	88,0
Juillet	41,4	175,5	81,0
Août	75,4	43,1	113,5
Septembre	124,0	34,1	38,5
Octobre	102,0	218,9	143,0
Novembre	9,4	68,2	15,5
Décembre	0,0	0,0	5,0
Total	720,1	962,6	910,0
Moyenne	1 263,8	—	1 123,0

## ESSAIS D'AGRONOMIE

### 1) Evolution de la fertilité

Depuis plusieurs années, nous avons attiré l'attention sur les différences de rendement entre les diverses régions de la zone écologique sud. Plusieurs hypothèses avaient été avancées pour expliquer notamment le bon comportement de la région du Mono, meilleure pluviométrie ou parasitisme plus réduit. Ces deux hypothèses n'ont pas, par la suite, été estimées suffisantes pour expliquer les différences observées. Toutefois, pendant ce temps, se développait un réseau d'expérimentation sur la fertilisation des sols en culture cotonnière qui nous a permis de mieux comprendre l'évolution de leur fertilité.

Nous pouvons admettre maintenant que les différences de rendement observées depuis trois ou quatre années entre les diverses régions de la zone

sud sont dues, pour une grande part, à une dégradation plus ou moins avancée de la fertilité minérale des sols. Nous prendrons pour exemple l'évolution des parcelles témoin des essais de Dogbo. Ce point d'essai est situé dans la région Mono où la culture cotonnière s'est développée rapidement jusqu'en 1968 avec des rendements satisfaisants.

L'évolution des rendements des parcelles sans engrais à Dogbo est la suivante :

1967	1 136	784 kg/ha
1968	519	474 kg/ha
1969	268	95 kg/ha

En trois années de culture cotonnière avec précédent maïs sur premier cycle de pluies, le sol est



arrivé à un état voisin de la stérilité. A cet égard, la chute de production, très sensible dans le Mono en 1969, n'est peut-être pas due uniquement à un changement d'encadrement, mais aussi à la succession de plusieurs années de cotonnier sur les mêmes sols avec une fertilisation insuffisante.

Les causes de cette dégradation rapide peuvent être dégagées de la nature des sols, du climat et du système de production.

Les sols de la zone sud cultivés en cotonnier sont dans la majorité des cas des sols faiblement ferrallitiques, profonds, argileux et argilo-sableux. Ils se caractérisent par une capacité d'échange médiocre, de 5 à 8 meq/100 g; les équilibres cationiques montrent une prédominance du calcium et une faible quantité de potassium, inférieure souvent à 0,3 meq. Leur perméabilité est toujours bonne et leur profondeur les rend très sensibles au lessivage.

Le climat comporte deux saisons des pluies. La pluviométrie annuelle, qui est de l'ordre de 1 300 mm associée à une évapotranspiration réduite, conduit à une percolation importante des eaux de pluie, surtout lorsque la végétation est insuffisante pour couvrir le sol.

Chaque année, deux cultures se succèdent sur un même terrain, maïs et cotonnier, suivant les deux cycles de pluies. Ce sont deux cultures sarclées laissant le terrain partiellement découvert pendant les six premières semaines de leur végétation. Ces cultures, en une seule année, exportent des éléments fertilisants en quantité abondante; pour une production de 20 q de maïs et de 1 500 kg de coton-graine, nous obtenons les valeurs suivantes si toute la végétation est exportée, ce qui est souvent le cas :

N = 116 kg/ha  
P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 48 kg/ha  
K<sub>2</sub>O = 96 kg/ha

La fertilisation minérale actuellement vulgarisée chez certains cultivateurs se limite à 50 kg de phosphate d'ammoniaque et 100 kg de chlorure de potassium :

N = 10 kg  
P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 24 kg  
K<sub>2</sub>O = 60 kg

Il est bien certain que l'exploitation de ces sols, sensibles au lessivage, sur deux cycles de culture avec une fertilisation réduite, doit aboutir à un épuisement rapide des réserves minérales notam-

ment du potassium. Un exemple illustrera le rôle du potassium dans l'évolution de la fertilité. Les résultats ont été obtenus à KÉTOU (Ouémé) sur un essai soustractif conduit durant 2 années.

## 2) Incidence de la fertilisation minérale dans le cadre de la rotation maïs-cotonnier

Quatre années d'expérimentation plus ou moins permanente conduite sur des points d'appui de la zone écologique du Sud-Dahomey nous permettent d'avoir une première information sur l'importance de la nutrition minérale en tant que facteur limitant de la production cotonnière.

Les essais soustractifs, mis en place à partir de 1966, permettent de connaître l'effet global de la fertilisation minérale dans les conditions actuelles de la culture en comparant les rendements obtenus sur les parcelles sans engrais à ceux obtenus avec une formule NSPK.

Rappelons que cette formule apporte :

75 kg de N  
35 kg de S  
60 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
103 kg de K<sub>2</sub>O

Les résultats sont rassemblés dans le tableau de la page suivante. Nous ne retenons que ceux des points d'appui suivis directement par l'I.R.C.T., pour éviter toute interaction éventuelle avec d'autres facteurs limitants mal contrôlés (parasitisme par exemple).

Par effet NSPK, nous entendons la différence de rendement entre les parcelles ayant reçu la fumure NSPK et les parcelles sans engrais.

La première constatation qui se dégage de ce tableau est l'importance de cet effet des engrais, sauf sur les points d'essai de l'Atlantique (SÉKOU et HINVI) et d'AGONVY dans l'Ouémé. La moyenne des augmentations de production, en éliminant ces trois points particuliers, est de 884 kg/ha en coton-graine.

L'hypothèse d'un parasitisme difficile à contrôler avait été avancée pour expliquer les cas particuliers de SÉKOU et d'HINVI. Une rapide prospection faite au cours de cette mission permet d'avancer une autre hypothèse, celle de la déficience en bore. Elle sera à vérifier au cours de la prochaine campagne.

La deuxième observation faite sur ces résultats porte sur la constance de la réponse à la fumure, quel que soit le niveau de fertilité ou de dégradation auquel on est arrivé. Les essais pérennes de DOGBO, KÉTOU et BOURCOX I sont particulièrement démonstratifs. Ceci semble montrer que la dégradation de ces sols, à laquelle nous assistons, est en premier lieu une évolution de la fertilité chimique et que cette évolution semble facile à stopper sinon à inverser.

Quels sont les principaux éléments qui entrent en jeu dans cette nutrition minérale ?

Objet	Production de coton-graine kg/ha	
	1968	1969
Témoin non fertilisé .....	725	280
Fumure complète forte : N = 15    P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 60 S = 35    K <sub>2</sub> O = 103	1 818	1 459
Fumure forte sans potassium	896	214

Région	Localité	1966		1967		1968		1969	
		Rdt témoin	Effet NSPK	Rdt témoin	Effet NSPK	Rdt témoin	Effet NSPK	Rdt témoin	Effet NSPK
ATLANTIQUE	SÉKOU HINVI 1 HINVI 2	1 026 830	177 361					1 462	369
MONO	DOGBO APLAHOUÉ 1 APLAHOUÉ 2		1 340	1 340	767	796	749	315 380	771 535
OUÈME	KÉTOU AGONVY					725	1 093	280 1 367	1 179 116
ZOU SUD	BOHICON 1 BOHICON 2 COVE 1 COVE 2 COVE 3		1 262	265 1 262	617 648 382	511 382	1 153 694	94 484	877 1 550

Le soufre paraît être un élément nettement secondaire dans le Sud Dahoméy. Des manifestations de déficience ont été observées en 1968 (année à forte pluviométrie) sans toujours aller jusqu'à une baisse de rendement significative. Un léger apport de soufre dans la fumure serait une sage précaution.

La déficience en phosphore est souvent réelle sans qu'elle présente le même caractère de gravité que dans le Nord du pays.

Un besoin d'azote est assez peu souvent mis en évidence. Les quelques symptômes de déficience en bore observés pourraient apporter une explication. Elle n'est pas suffisante et les résultats d'analyses foliaires sont en parfaite corrélation avec les résultats agronomiques. La situation semble évoluer, après la mise en culture, vers l'apparition de besoins plus importants, ce qui est logique. Ceci nous amène à penser que la technique de fertilisation azotée devrait s'orienter beaucoup plus vers la recherche d'une fumure azotée complémentaire en cours de végétation plutôt que vers une fumure apportée en début de végétation si le sol se trouve encore à un niveau de fertilité satisfaisant.

La caractéristique la plus importante de la fertilité de ces sols porte sur la déficience potassique, presque générale. Les résultats des analyses foliaires mettent en évidence 13 cas de déficience caractérisée pour 26 observations; les autres échantillons se trouvent dans une situation sub-carentielle, compte tenu de l'imprécision portant sur l'âge physiologique du plant au moment du prélèvement.

Il existe une identité entre les rendements des parcelles sans engrais et ceux des parcelles sans potassium mais qui ont reçu 75 kg de N, 35 kg de S et 60 kg de  $P_2O_5$ .

Il existe une liaison étroite entre les rendements de ces parcelles et les teneurs en potassium observées sur les feuilles prélevées sur les parcelles sans engrais:  $r = 0,72$ .

Tout ceci montre l'importance de l'élément potassium en tant que facteur limitant. Il semble que le maintien de la fertilité de ces sols ne sera pas assuré tant que l'on ne maîtrisera pas la fertilisation potassique, techniquement et économiquement. Il ne faut pas perdre de vue pour autant les autres facteurs de la conservation de cette fertilité.

Une série de résultats obtenus sur le point d'essais de Dogbo permet d'espérer un certain maintien de la fertilité:

Objet	Production de coton-graine kg/ha		
	1967	1968	1969
Sans engrais .....	1 136	519	268
50 kg phosphate d'ammoniaque + 100 kg chlorure de potassium en 1967 et 1969 .....	1 640	742	697

La baisse de fertilité importante constatée sur les parcelles sans engrais semble stoppée au niveau atteint la 2<sup>e</sup> année par un nouvel apport en 3<sup>e</sup> année. Notons que l'effet résiduel en 2<sup>e</sup> année est faible pour cette dose d'engrais.

Le problème est de savoir s'il est possible de maintenir la fertilité à son niveau de départ, par une fertilisation chimique associée ou non à d'autres techniques conservatrices. La solution à ce problème, non encore en vue, conditionne l'avenir de la culture cotonnière dans cette zone.

## ESSAIS VARIÉTAUX

Quatre variétés sont comparées à l'A 333-60, cultivée actuellement dans le Sud, dans sept essais

répartis dans la zone écologique sud. Les résultats sont les suivants :

Variété	Production de coton-graine, en % du témoin						
	Mono		Atlantique	Ouémé		Zou	
	DOGBO	APLAHOUE	SÉKOU	KÉTOU	AGONVY	BOHICON	COVÉ
A 333-61 .....	112	108	123	97	97	103	102
444-2 .....	118	108	116	102	104	101	97
HG 9 .....	104	99	102	86	83	93	93
BJA 592 .....	105	105	101	—	—	93	85
A 333-60 (T) .....	1 382 kg	1 534 kg	1 336 kg	1 194 kg	1 402 kg	672 kg	1 079 kg
<i>d</i> à <i>P</i> = 0,05 .....	n.s.	6	13	9	n.s.	n.s.	9
<i>P</i> = 0,01 .....	n.s.	3	18	12	n.s.	n.s.	12

Dans trois essais, les différences ne sont pas statistiquement significatives à *P* = 0,05 (DOGBO, AGONVY et BOHICON). Chez les quatre autres, A 333-61 et 444-2 sont deux fois supérieurs au témoin (APLAHOUE et SÉKOU) tandis que HG 9 et BJA 592 se révèlent une fois in-

férieurs au témoin (KÉTOU et COVÉ, respectivement).

En conclusion : A 333-60 est surclassé dans le Mono et l'Atlantique tandis qu'il n'est qu'égalé dans l'Ouémé et le Zou par A 333-61 et 444-2.

## ESSAIS PHYTOSANITAIRES

### Essais combinés : fumure-protection

Cinq essais sont mis en place (APLAHOUE, SÉKOU, KÉTOU, AGONVY et COVÉ) dans lesquels trois niveaux

de fumure reçoivent chacun trois types de protection insecticide. Les résultats moyens sont les suivants :

Fumure	Protection insecticide (2)			Moyenne des objets « fumure »
	Phase végétative seulement	Protection vulgarisée	Protection poussée) ( tous les 5 jours)	
	Production coton-graine : kg/ha			
Sans fumure .....	573	662	1 040	758
Standard (1) .....	871	1 034	1 245	1 050
Standard x 3 .....	1 083	1 274	1 554	1 304
Moyenne des objets « Protection » .....	342	990	1 280	

(1) 50 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 50 kg/ha de phosphate bicalcique + 100 kg/ha de chlorure de potassium.

(2) Pulvérisations endrine-DDT (240-900 g m.a./ha) : 2 pendant la phase végétative, 7 à 10 en protection vulgarisée, 16 à 18 en protection poussée.

Les productions sont en rapport direct avec la fumure et avec la protection insecticide.

(SÉKOU, COVÉ). Les quatre premiers sont actifs en désinfection des semences et ne diffèrent pas entre eux.

### Désinfection des semences du cotonnier

Dieldrex A, Thiabendazole, Carboxine, Heptachlore et Gammaran H étaient comparés dans deux essais

### Essais de produits insecticides

Cinq produits sont comparés à l'endrine-DDT dans

un essai à Sékou : blocs de Fisher, 8 répétitions, parcelle élémentaire de 6 lignes de 30 m.

Les différences ne sont pas significatives à  $P = 0,05$ .

Produit (10 pulvérisations)	Dose p.c. l/ha	Production coton-graine kg/ha
Péprothion .....	3,0	1 403
S 137 B .....	4,0	1 308
S 136 A .....	4,0	1 279
Azodrine .....	1,5	1 265
S 137 C .....	4,0	1 260
Endrine-DDT .....	1,5	1 258

## SECTEUR D'EXPÉRIMENTATION DU CENTRE

### Département du Zou

A. TANGUY

### Pluviométrie

Les premières pluies ayant un intérêt agricole n'ont démarré qu'en mars, ce qui eut pour conséquence un

léger retard de la culture du maïs. Ce décalage se maintint tout au long de la campagne. En définitive, l'année 1969 est déficitaire par rapport à la moyenne.

Mois	Pluviométrie, en mm				
	BOHICON	Cové	Gobé	SAVALOU	SAVÉ
Janvier .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Février .....	22,4	11,8	5,4	0,0	45,4
Mars .....	135,0	65,8	92,7	50,0	106,2
Avril .....	100,0	211,9	63,8	166,0	63,1
Mai .....	144,9	139,9	74,1	190,5	87,7
Juin .....	122,3	136,1	132,3	141,4	122,1
Juillet .....	89,6	127,5	96,4	185,2	71,9
Août .....	125,8	94,5	103,0	118,3	67,0
Septembre .....	96,3	104,0	181,1	158,0	145,0
Octobre .....	131,6	119,5	89,0	159,0	130,0
Novembre .....	10,6	77,5	25,4	1,0	35,3
Décembre .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total .....	978,5	1 088,5	863,2	1 169,4	874,0
Moyenne .....					1 130,8 (40 ans)

### Parasitisme

Le parasitisme est resté d'importance moyenne mais ses manifestations furent un peu plus précoces qu'en 1968. *Diparopsis watersi*, *Cryptophlebia leucotreta*, *Dysdercus* sp. sont les ravageurs principaux auxquels vient s'ajouter *Platyedra gossypiella* dès le

15 septembre.

### Production

La production a plus que doublé par rapport à 1968 : 7 819 t et 3 416 t, respectivement. La superficie en cotonnier est de 7 200 ha, environ.

## ESSAIS AGRONOMIQUES

Le département du Zou se divise en deux zones écologiques distinctes : la zone sud dont les conditions se rapprochent beaucoup de celles des départements du sud (Mono, Atlantique et Ouémé) et la

zone nord, beaucoup plus originale. Les conclusions des essais de la zone sud sont celles énoncées pour le secteur du Sud ; celles des essais de la zone nord sont reproduites ci-après.

## L'EXPÉRIMENTATION A GOBÉ

## 1. Essai soustractif sur culture continue maïs-cotonnier

Cet essai était en 1969 en 5<sup>e</sup> année de culture avec apport annuel des fumures sur cotonnier; il ne comporte que les objets soustractifs SP et K.

— Evolution de la déficience en soufre :

Année	Rendement des objets (— S) en % de NSPK
1965 .....	85
1966 .....	85
1967 .....	93
1968 .....	99
1969 .....	84

Cette évolution est identique à celle observée en Côte d'Ivoire : disparition progressive de la déficience après la mise en culture et réapparition après la 4<sup>e</sup> ou la 5<sup>e</sup> année. Cette évolution est vraisemblablement à mettre en relation avec celle de la matière organique.

— Evolution de la déficience en phosphore :

Année	Rendement des objets (— P) en % de NSPK
1965 .....	101
1966 .....	102
1967 .....	82
1968 .....	95
1969 .....	85

Variation assez fluctuante.

— Evolution de la déficience en potassium :

Campagne	Essais	Place dans la rotation	N	S	P	K
1967	Soustractif S P K	3 <sup>e</sup> année	3,19 ++	0,34	0,48	1,29 ++
1968	Soustractif S P K	4 <sup>e</sup> année	3,13 ++	0,41	0,58	—
	Soustractif N S P K Essai K	2 <sup>e</sup> année 1 <sup>re</sup> année	3,19 ++ 3,41 ++	0,20 +- 0,24 ++	0,24 +- 0,72	3,36 —

La déficience azotée est toujours présente et importante.

Le soufre semble nettement déficient en 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> année, et on note une remontée sensible en 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> année.

Les résultats concernant le phosphore sont extrêmement fluctuants dans le temps et dans l'espace. Il semble difficile, d'après ces quelques résultats d'avancer une hypothèse quelconque.

Les résultats donnés par le potassium en 1967

Année	Rendement des objets (— K) en % de NSPK
1965 .....	101
1966 .....	100
1967 .....	75
1968 .....	71
1969 .....	73

Après deux années de culture, la déficience potassique est apparue brusquement et se maintient.

## 2. Essai soustractif en rotation

Cet essai est conduit depuis 1966 avec la rotation igname/maïs-cotonnier/maïs-arachide.

Toutefois, à partir de 1969, maïs-cotonnier est devenu arachide-cotonnier. La fumure est apportée uniquement sur la culture de cotonnier.

L'essai comporte 3 séries, A, B et C :

A	B	C
1966 Igame		
1967 Maïs-cotonnier	Igame	
1968 Maïs-arachide	Maïs-arachide	Igame
1969 Igame	Maïs-arachide	Arachide cotonnier

Actuellement, les déficiences concernent les 4 éléments NSPK avec une certaine fluctuation : il ne semble pas que l'igname ait une action particulière sur leur apparition ou leur variation.

## 3. Diagnostic foliaire des déficiences minérales

Résultats d'analyses foliaires en provenance des parcelles sans engrais.

confirment que la déficience potassique peut devenir un facteur limitant de première grandeur. Il est regrettable que l'absence de résultats en 1968 ne permette pas de suivre l'évolution de cette déficience.

## L'EXPÉRIMENTATION A SAVALOU

Le point d'expérimentation de SAVALOU a été implanté récemment en 1967, suivant un schéma identique à celui des points du Nord-Ouest.

La rotation retenue est la suivante :

Arachide-cotonnier ;

Maïs-arachide.

Cette rotation biennale sera conduite sur quatre bandes de 10 000 m<sup>2</sup> chacune et un essai soustractif sera associé à chacune de ces bandes. Actuellement, 3 bandes sont en culture, la 4<sup>e</sup> sera implantée en 1970.

## ESSAIS VARIÉTAUX

Deux essais dans la zone nord du Zou (Gobé et SAVALOU) mettent en évidence l'infériorité de la variété BJA 592 à Gobé. Par contre, elle est égale à A 333-61 et HG 9 à SAVALOU.

La multiplication de la variété A 333-61 se poursuit en deuxième vague en 1970.

	Gobé	SAVALOU
444-2 .....	1 739 kg	1 326 kg
A 333-61 .....	1 682	1 391
HG 9 .....	1 659	1 492
BJA 592 .....	1 325	1 443
BJA SM 65 .....	1 257	—
Glandless .....	—	1 223
d. à P = 0,05 .....	139	170

## ESSAIS PHYTOSANITAIRES

### Essai de produits insecticides

L'émulsion endrine-DDT (12-45 %, à 2 l/ha) possède, dans les conditions de l'essai, une activité insecticide générale identique à celle de l'Azodrine (2 l puis 1 l/ha) et du S 116 (4 kg puis 2 kg/ha). Le carbaryl-DDT (25-33 %, 1,8 kg/ha) est statistiquement infé-

rieur aux précédents à P = 0,01.

### Essais combinés : fumure-protection

Deux essais font varier et la protection et la fumure (Gobé et SAVALOU). Les résultats moyens sont les suivants :

Fumure	Protection insecticide (1)			Moyenne des objets « fumure »
	Phase végétative seulement	Protection vulgarisée	Protection poussée	
	Production coton-graine : kg/ha			
Sans fumure .....	443	910	1 198	850
Standard .....	628	1 332	1 634	1 198
Standard x 3 .....	599	1 355	1 989	1 314
Moyenne des objets « protection » .....	557	1 199	1 607	

(1) Emulsion endrine-DDT (240-900 g/ha) ; 2 pulvérisations en phase végétative : 7 à 9 pulvérisations en protection vulgarisée ; 18 pulvérisations en protection poussée.

Avec une protection insuffisante, la fumure reste sans effet. Toute augmentation de la fumure au-delà des doses vulgarisées doit être accompagnée d'une protection insecticide plus serrée.

### Essais de désinfection des semences

Un premier essai montre que la désinfection à

l'Heptachlore s'accompagne d'une production statistiquement supérieure par rapport au témoin non traité. Dieldrex A, Aldrine, Carboxyne et Gamoran H sont sans action.

Le Thiabendazole expérimenté à 0,1 %, 0,3 %, 0,5 % et 0,7 %, reste sans effet, tant sur la levée que sur la production.



# SECTEUR D'EXPÉRIMENTATION DU NORD-EST

## Département du Borgou

G. SOUBRIER

### Pluviométrie

Pour un total annuel supérieur à la moyenne, on note un retard important dans l'installation de la

saison des pluies, compensé par une prolongation de l'hivernage.

Le sud du département a été déficitaire.

Mois	Pluviométrie en 1969, en mm					
	PARAKOU (ville)	KANDI (ville)	BANI-KOARA (ville)	ANGARA-DEBOU (I.R.C.T.)	GOMPAROU (I.R.C.T.)	GOGONO (I.R.C.T.)
Janvier	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Février	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mars	44,8	0,0	0,0	8,5	0,0	0,0
Avril	71,4	41,5	78,4	58,6	109,9	63,4
Mai	187,2	71,1	62,9	76,6	36,7	67,3
Juin	181,9	196,0	204,8	252,6	207,9	189,5
Juillet	152,5	231,8	169,3	213,1	123,5	133,7
Août	124,2	223,1	356,6	399,1	345,7	310,1
Septembre	160,4	193,5	185,3	148,1	186,3	176,1
Octobre	185,6	71,1	123,5	52,9	89,5	161,5
Novembre	21,8	0,0	0,0	24,0	12,5	9,1
Décembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	1 130,8	1 028,1	1 180,8	1 233,5	1 112,0	1 110,7
Moyenne	1 174,3	1 023,5	1 034,6			

### Parasitisme

Le parasitisme de début de cycle a été relativement modéré, sauf dans la moitié sud du département.

En fin de campagne, le parasitisme est plus important qu'au cours des années précédentes, du fait de la prolongation des pluies jusqu'en novembre. Les semis tardifs (début juillet dans le Nord) sont particulièrement atteints.

*Diparopsis watersi* reste le ravageur le plus dange

reux. *Heliothis armigera* s'est peu manifesté. *Platyedra gossypiella* et *Cryptophlebia* (*Argyroplote*) *leucotrèta* semblent plus dangereux d'année en année. *Dysdercus* spp. se sont peu manifestés.

### Production

La production du Nord-Est s'est sensiblement maintenue par rapport à l'année passée : 10 852 t de coton-graine en 1969-70. Variétés cultivées : HG 9 et BJA 592.

## ESSAIS AGRONOMIQUES

### Essais soustractifs

Sur chacun des quatre centres, un seul essai soustractif est en place depuis 1966 avec la rotation suivante : cotonnier-cotonnier-sorgho-arachide à GOMPAROU, GOGONO et ANGARA-DEBOU et avec cotonnier-cotonnier-sorgho-igname à ALAFIAROU.

La fertilisation a été apportée sur les deux cultures de cotonnier de la rotation en 1966 et 1967 : à GOMPAROU, GOGONO et ANGARA-DEBOU, 150 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 100 kg/ha d'urée + 255 kg/ha de

phosphate bicalcique + 180 kg/ha de chlorure de potassium ; à ALAFIAROU, 200 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 100 kg/ha d'urée + 175 kg/ha de superphosphate triple + 225 kg/ha de chlorure de potassium.

Les résultats obtenus en deuxième année d'arrière-action figurent au tableau suivant.

Les observations ci-dessous peuvent être retenues après une rotation complète :

— Les déficiences P N S sont constantes en 1<sup>re</sup> année de cotonnier.

Objet	Production, en kg/ha			
	ALAFIAROU Igne	ANGARADÉBOU Arachide	GOGONOU Arachide	GOMPAROU Arachide
Témoin .....	8 306	1 112	1 608	1 696
NSPK .....	10 000	1 552	2 837	2 499
NSP (— K) .....	10 271	1 544	2 814	2 549
NSK (— P) .....	9 785	1 257	1 987	1 686
NPK (— S) .....	9 600	1 681	2 568	2 269
SPK (— N) .....	10 142	1 521	2 722	2 646
d. à P = 0,05 .....	—	200	377	215
P = 0,01 .....	—	267	507	289

— Les déficiences en N et S diminuent en 2<sup>e</sup> année de cotonnier.

— L'arrière-effet P est sensible sur le sorgho et l'arachide.

— L'igname en 4<sup>e</sup> année, à ALAFIAROU, a donné un bon rendement moyen de 10 tonnes, équivalent à ce que l'on obtient après défrichement sur ce centre. Ce résultat confirme l'observation faite à SINAWARAROU.

— A GOGONOU, en 1969, les arachides présentaient de nombreuses gousses vides, rendant cette production impropre à la vente. D'après l'I.R.H.O., les

gousses vides peuvent être dues à la déficience en bore.

— On observe d'une manière très générale un arrière-effet sur sorgho de la fertilisation azotée apportée sur cotonnier les deux années précédentes.

### Etude de la fertilisation azotée

En 1969, un essai de doses croissantes d'azote a été mis en place pour suivre les effets directs sur cotonnier, mais surtout les arrière-effets sur la suite de la rotation.

Objet	Production de coton-graine, kg/ha				Nombre plants stériles
	ALAFIAROU	ANGARADÉBOU	GOMPAROU	GOGONOU	
1. Témoin sans engrais .....	1 000	1 152	868	1 119	35
2. Fumure PS .....	N = 0	1 254	1 184	1 517	63
3. " .....	N = 32	1 484	1 646	1 349	418
4. " .....	N = 54	1 426	1 771	1 213	1 222
5. " .....	N = 77	1 446	1 670	1 010	1 542
6. " .....	N = 100	1 428	1 660	833	1 717

Pour les trois premiers centres, les rendements décrivent une courbe de Mitscherlich, ce qui est normal puisque la fumure de base ne varie pas, mais à GOGONOU, on assiste à une chute de rendement due certainement à la carence en bore. Les arrière-effets doivent être suivis avec une correction bore.

### Etude du phosphate tricalcique du Togo

Les essais sont mis en place en 1968 sur les quatre centres et suivis en arrière-effets en 1969.

En première année sur cotonnier, les phosphates tricalciques localisés ou épandus à la volée avant le labour n'avaient eu, aucun effet. En 1969, les résultats ont été les suivants.

ANGARADÉBOU : Cotonnier. Aucun arrière-effet des phosphates, qu'ils aient été apportés sous forme de phosphate d'ammoniaque ou tricalcique en 1968.

GOGONOU : Cotonnier. Arrière-effet certain du phosphate tricalcique apporté en 1968 à la volée sur labour.

Objet, mis en place en 1968	Production coton-graine en 1969 kg/ha
Témoin non fumé .....	717
Sulfate d'ammoniaque : 100 kg/ha .....	677
Sulfate d'amm. + phosphate d'amm. : 100 + 80 .....	1 122
Sulfate d'amm. + phosph. tricalcique localisé : 100 + 200 .....	1 030
Sulfate d'amm. + phosph. tricalcique à la volée au labour : 100 + 200 .....	1 268
d. à P = 0,05 .....	150
P = 0,01 .....	204

ALAFIAROU et GOMPAROU : Sorgho. Les arrière-effets ont été nuls sur sorgho pour les trois formes de fumure phosphatée.

## Les herbicides

L'emploi du diuron s'est montré encourageant en 1969 ; l'adjonction d'un mouillant a permis une meilleure efficacité. On peut envisager la généralisation du diuron à la dose de 1 kg/ha sur l'ensemble des centres d'expérimentation dès 1970.

## Détermination des déficiences minérales par les analyses foliaires

La déficience azotée est quasi générale (une exception à GOGONOU) et a une importance variable allant de la déficience importante aux besoins à peine marqués.

La déficience soufrée est présente dans 12 cas sur 16 et souvent très importante.

Les teneurs en potassium sont toutes dans la zone 3 à 5 % où il est difficile de se prononcer sans connaître les conditions de prélèvements (âge physiologique du cotonnier).

L'essai de GOGONOU 1968 (apport en N) doit retenir toute notre attention. Il s'agit de résultats acquis sur des parcelles ayant toutes reçu au minimum 80 kg/ha de sulfate d'ammoniaque et 80 kg/ha de phosphate d'ammoniaque associés dans deux cas sur trois à un apport complémentaire de 50 kg d'urée à 50 jours. Toutes les teneurs, compte tenu de cette fumure, sont à un niveau très bas, y compris le potassium, ce qui est nouveau pour le Borgou. Ajoutons que la déficience en bore est également observée sur cet essai.

On peut donc dire que quatre années de culture continue ont considérablement épuisé ce type de sol.

## Effet des engrais sur la composition foliaire

En 1966, l'essai courbe d'action de GOGONOU donne une série de résultats particulièrement intéressants car ils illustrent bien l'effet dilution.

Ces résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

Fumure, kg/ha			Rendement kg/ha	Teneur en % de matière sèche		
N	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		N	S	P
0	0	0	670	3,44	0,24	0,23
12	13	38	1 245	3,00	0,73	0,29
20	24	67	1 282	2,95	0,68	0,27
40	48	135	1 667	3,09	0,79	0,33
60	72	202	1 887	3,52	0,87	0,36
80	96	270	2 011	3,93	1,03	0,44

Les résultats obtenus avec l'azote illustrent parfaitement la première partie de la courbe proposée par PREVOST et OLLAGNIER (I.R.H.O.). Le premier effet de l'engrais est un effet de dilution qui se traduit par une diminution des teneurs en azote dans la feuille due à un développement végétatif plus important. Puis, à partir de la dose 3 (40 kg de N), on observe une réponse linéaire à la fumure azotée.

Pour le soufre et le phosphore, les effets sont légèrement différents. Les carences en soufre et en phosphore sont très marquées. La première dose de fumure apporte ces deux éléments à un niveau relativement plus élevé que celui de l'azote. Cela se traduit par une élévation nette de la teneur dans la feuille, particulièrement pour le soufre où les 13 kg de S semblent déjà représenter une consommation de luxe. Puis à partir de cette dose 1, on observe un léger décrochement (effet de dilution) et nous retrouvons des courbes d'action qui sont parallèles à celle de l'azote.

## ESSAIS VARIÉTAUX

Un essai à 5 variétés répété quatre fois et 21 comparaisons de 2 variétés ont constitué le programme de cette année.

### Essais variétaux à 5 variétés

Aucune différence statistiquement significative n'apparaît dans l'un quelconque de ces 4 essais. Les productions moyennes sont :

BJA 592 : 1 575 kg/ha  
BJA SM-65 : 1 458 kg/ha  
A 333-61 : 1 367 kg/ha  
HAR 444-2 : 1 350 kg/ha  
HG 9 : 1 275 kg/ha

### Essais couples BJA 592-HG 9

Les semis tardifs (1<sup>re</sup> décade de juillet) ont certainement modifié quelque peu le comportement des variétés.

Dans la zone de PARAKOU, sur 5 essais, aucune différence n'est significative. Dans la zone de NIKKI, par contre, 5 essais sur 9 sont en faveur de l'HG 9. Dans la zone de BEMBÉKÉ, 1 seul essai sur les 7 fait apparaître une supériorité de l'HG 9.

En définitive, 6 essais sur 21 expriment la meilleure production de l'HG 9. En moyenne, les résultats sont :

HG 9 : 699 kg/ha  
BJA 592 : 665 kg/ha

## ESSAIS PHYTOSANITAIRES

### Essais de désinfection des semences

Des graines de la variété HG9 sont poudrées à

0,4 %. Quatre essais ont été mis en place. Les résultats quant au nombre de poquets levés et à la production sont les suivants :

Produits fongicides	% de poquets levés			
	ALAFIAROU	ANGARADÉBOU	GOGONOU	GOMPAROU
Gammoran H .....	96	91	91	90
Carboxyne .....	91	90	89	88
Dieldrex A .....	92	88	86	86
Aldrine .....	86	82	77	86
Heptachlore .....	75	81	83	86
Témoin non traité .....	84	79	76	79
d. à P = 0,05 .....	4	4	10	3
P = 0,01 .....	5	6	—	5

Gammoran H, Carboxyne et Dieldrex A sont toujours supérieurs au témoin et sont deux fois sur quatre supérieurs aux autres produits à P = 0,05.

Les différences de production sont hautement significatives dans les essais d'ALAFIAROU et d'ANGARADÉBOU. Gammoran H se classe en tête, suivi par Dieldrex A. Les autres produits sont supérieurs au témoin à ANGARADÉBOU.

### Essais de produits insecticides

Trois produits sont comparés à l'endrine-DDT 12-45 dans un essai par la méthode des blocs. Pulvérisations toutes les semaines à partir du 47<sup>e</sup> jour.

Les différences ne sont pas statistiquement significatives à P = 0,05. Dans les conditions des essais, il n'y a pas de différence entre les produits.

Produit expérimenté	Dose p.c. l/ha	Production coton-graine kg/ha	
		PÉDÉ	KASSAKOU
S-137 C (1) .....	4	1 967	—
Endrine-DDT .....	2	1 925	1 758
S-137 B (2) .....	4	1 893	1 637
S-136 A (3) .....	4	1 884	—

(1) 15 % DDT + 30 % PCC + 7,5 % méthyl parathion.

(2) 30 % DDT + 15 % PCC + 7,5 % méthyl parathion.

(3) 30 % DDT + 15 % PCC.

### Essais combinés traitements × fumure

Trois intensités de protection sont associées à

Fumure	Niveau de protection			Moyenne pour les fumures
	2 pulv. (1)	6 pulv. (2)	16 pulv. (3)	
	kg/ha de coton-graine			
Sans fumure .....	619	803	1 203	877
Fumure standard (4) .....	745	1 014	1 352	1 037
Fumure standard × 2 plus 50 kg/ha urée .....	639	739	1 072	827
Moyenne pour les traitements .....	668	854	1 209	

(1) 2 pulvérisations au 45<sup>e</sup> et 60<sup>e</sup> jour.

(2) 45<sup>e</sup>, 63<sup>e</sup>, 78<sup>e</sup>, 93<sup>e</sup>, 108<sup>e</sup> et 120<sup>e</sup> jour.

(3) Toutes les semaines jusqu'au 85<sup>e</sup> jour, puis tous les 5 jours.

(4) 80 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 80 kg/ha de phosphate d'ammoniaque.

trois niveaux de fumure dans quatre essais. Nous donnons dans le tableau précédent les moyennes de production.

Des symptômes de carence en bore apparurent avec les fortes fumures à ALAFIAROU et GOGOKOU.

L'interprétation statistique montre que : 1) l'effet des fumures n'est jamais statistiquement significatif ; 2) l'effet des traitements est significatif dans deux essais sur quatre.

## Essais de date de début et de cadence des traitements

Les quatre essais confirment l'intérêt du premier traitement entre le 45<sup>e</sup> et le 50<sup>e</sup> jour après le semis.

Les traitements espacés de 7 jours donnent la meilleure protection mais, pratiquement, on peut adopter les espacements de 14 à 21 jours sans que les pertes soient trop élevées.

# EXPÉRIMENTATION DANS LE NORD-OUEST

## Département de l'Atacora

G. SOUBRIER et Ph. RICHARD

### Pluviométrie

L'installation tardive de la saison des pluies en début de campagne a amené de nombreuses perturbations dans l'exécution des travaux agricoles. Puis, les pluies furent excédentaires en août et en septembre et se prolongèrent tard en arrière-saison.

ALFACOARA (I.R.C.T.) : 1 223,3 mm en 81 jours.

DASSARI (I.R.C.T.) : 1 339,9 mm en 73 jours.

SINAWARAROU (I.R.C.T.) : 1 447,9 mm en 74 jours.

### Parasitisme

Le parasitisme a été faible en début de campagne. Cependant, on a observé des vols importants de *Bemisia tabaci* dans la région de PEHUNCO et DROUGOU, avec apparition dans ces zones d'accidents vége-

tatifs du type viral : mosaïque et « Leaf curl » sur *G. hirsutum*.

En fin de campagne, le parasitisme a été plus virulent :

— dans le nord de l'Atacora : *Diparopsis watersi*, *Heliothis armigera* et *Cryptophlebia* (*Argyroptero*) *leucotreta* ;

— dans le sud du département : *C. leucotreta*, *D. watersi* et *Platyedra gossypiella*.

### Production

La culture cotonnière est dans sa première phase de mise en place. On a commercialisé en 1969-70, 480 t de coton-graine de la variété BJA 592.

## ESSAIS AGRONOMIQUES

La place et le rôle du cotonnier dans la rotation culturale sont étudiés : 3 ans d'expérimentation sur 3 points d'essais avec des dispositifs doublés fournissent des résultats identiques.

Il s'en dégage les conclusions suivantes :

— Il faut éviter la culture cotonnière sur défriche-ment et donc il y a intérêt à faire précéder cette culture par l'arachide ou l'igname.

— L'arachide est le meilleur précédent cultural et sa fumure a une arrière-action sur le cotonnier. Cotonnier fumé derrière arachide = 150 % du cotonnier fumé derrière igname.

— L'arrière-action de la fumure du cotonnier sur le sorgho permet une augmentation de la production de 40 %.

## ESSAIS VARIÉTAUX

Les variétés : BJA 592-SM 65, BJA 592, HG 9, A 333-61, 444-2 ont été comparées dans 3 essais. Un seul de ces essais a montré des différences significa-

tives : le BJA 592 est supérieur aux autres variétés. Il reste préconisé pour la campagne 1970.

## ESSAIS PHYTOSANITAIRES

Les observations effectuées sur les cultures cotonnières du département dans son ensemble, et sur les essais, permettent :

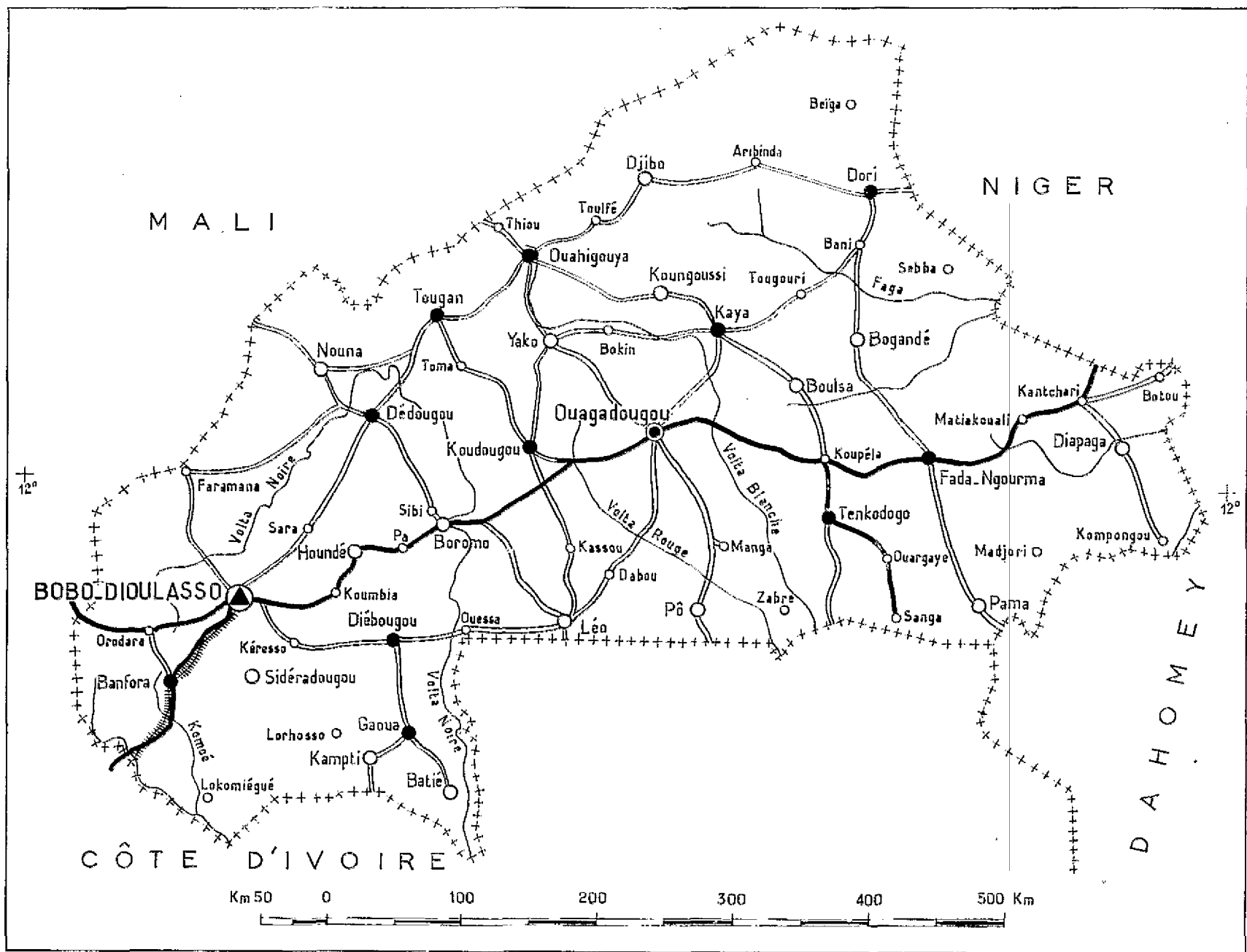
1) D'estimer que le calendrier des traitements actuel (6 pulvérisations à 15 jours d'intervalle dans le Sud ; 5 dans le Nord, de 21 à 12 jours avec

l'avancement de la campagne) est adapté au parasitisme.

2) De rappeler que le parasitisme est l'un des facteurs principaux limitant la production cotonnière dans l'Atacora ; celle-ci ne pourra se développer si celui-là n'est pas maîtrisé.

# *République de Haute Volta*





# SÉCTEUR D'EXPÉRIMENTATION DE HAUTE-VOLTA

H. CORRE

J. MONTLIBERT

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

Le secteur d'expérimentation a fonctionné à partir de deux centres : BOBO-DIOULASSO et OUAGADOUGOU.

### Pluviométrie

Mois	Pluviométrie, en mm	
	FARAKO-BA	SARIA
Janvier .....	0,0	0,0
Février .....	0,0	0,0
Mars .....	0,0	2,1
Avril .....	75,8	15,2
Mai .....	48,7	83,8
Juin .....	150,8	66,9
Juillet .....	133,6	210,6
Août .....	244,8	355,9
Septembre .....	174,8	240,8
Octobre .....	199,0	39,3
Novembre .....	0,0	0,0
Décembre .....	0,0	0,0
Total .....	1 027,5	1 014,6
Moyenne .....	18 ans 1 140,4	30 ans 856,5

La campagne s'est caractérisée par un départ tardif des précipitations et surtout par une mauvaise répartition.

On peut en conclure que la pluviométrie de la campagne 1969-70 n'a pas été favorable à la culture cotonnière.

### Parasitisme

En Haute-Volta, le parasitisme est assez intense et tous les principaux insectes ravageurs sont représentés.

Une forte pullulation de *Diparopsis watersi* et d'*Heliothis armigera* se manifeste.

La nécessité de généraliser les traitements insecticides afin de préserver le potentiel réel de la production cotonnière voltaïque, se fait de plus en plus sentir.

### Production

La production a atteint un nouveau sommet avec 36 234 t de coton-graine contre 32 019 t en 1968-69. La variété BJA 592 est généralement cultivée sauf dans les zones les plus sèches où il est remplacé par HAR 444-2.

## EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

### ESSAIS SUR STATION

Quatre variétés sont comparées à FARAKO-BA et à

SARIA (Stations de l'I.R.A.T.) : méthode des blocs, sept répétitions, parcelles de trois lignes de 30 m.

Variété	Production de coton-graine				R. E.	
	FARAKO-BA		SARIA		FARAKO-BA	SARIA
	kg/ha	% T	kg/ha	% T		
BJA 592 .....	1 577	100	1 849	100	40,0	39,4
444-2 .....	1 207	76	1 951	105	40,4	41,5
A 333-57 .....	852	54	1 722	93	39,0	39,3
447-9-67 .....	1 034	65	—	—	41,7	—
406-7 .....	—	—	1 640	88	—	41,1
d. à P = 0,05 .....	257	16	227	12		
P = 0,01 .....	353	22	311	16		

La variété BJA 592 est très supérieure aux autres variétés à FARAKO-BA, mais égale à celle-ci à SARIA.

Les caractéristiques technologiques des deux meilleures variétés sont les suivantes à FARAKO-BA.

	BJA 592	444-2
Longueur de fibre; 2,5 S.L. (mm) ..	28,8	28,7
U.R. (%) .....	49,0	48,5
Finesse (I.M.) .....	5,0	4,6
Ténacité :		
Index Pressley .....	7,5	7,7
Contrainte 1000 PSI .....	31,9	34,0

### ESSAIS RÉGIONAUX

Quatorze essais sont mis en place dans les C.E.R. toujours selon la même technique : blocs, sept répétitions, parcelles de trois lignes.

	BJA 592	444-2
Rendement à l'égrenage (% F) ..	39,7	41,3
Longueur de fibre; 2,5 % SL (mm)	27,6-30,6	27,8-29,6
U.R. (%) .....	46,5-50,0	45,5-48,5
Finesse (I.M.) .....	3,8- 5,2	3,5- 4,5
Ténacité :		
Index Pressley .....	7,0- 8,4	7,1- 8,1
Contrainte 1000 PSI .....	75-91	77-88

La variété BJA 592 se révèle la meilleure variété en expérimentation régionale pour l'ensemble de ses

Variété	Production de coton-graine; % T	
	Essais à 5 variétés (1)	Essais à 3 variétés (2)
BJA 592 (T) .....	1 325 kg	1 578 kg
444-2 .....	100 %	94 %
A 333-57 .....	90	91
406-7 .....	91	—
HMT-Y 1422 .....	92	—

(1) Moyennes de 3 essais : KAYA, LANFIERA (Sourou) et NAFONA (Banfora).

(2) Moyennes de 11 essais.

Les caractéristiques technologiques moyennes apparaissent ci-dessous pour les deux variétés principales.

	BJA 592	444-2
Rendement à l'égrenage (% F) ..	39,7	41,3
Longueur de fibre; 2,5 % SL (mm)	27,6-30,6	27,8-29,6
U.R. (%) .....	46,5-50,0	45,5-48,5
Finesse (I.M.) .....	3,8- 5,2	3,5- 4,5
Ténacité :		
Index Pressley .....	7,0- 8,4	7,1- 8,1
Contrainte 1000 PSI .....	75-91	77-88

caractères. La variété 444-2 possède également de réelles qualités.

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

Le programme d'agronomie se développe normalement sur les Centres d'Education Rurale et les deux Stations I.R.A.T. de FARAKO-BA et SARIA. L'orientation donnée il y a maintenant quatre ans visait essentiellement à suivre l'évolution de la fertilisation minérale dans les différents milieux de la Haute-Volta. Il n'était ni dans nos intentions ni dans nos possibilités de développer un programme de recherches générales. A l'issue de cette campagne 1969, on peut estimer que le but a été atteint et que le réseau expérimental permanent répond bien au but fixé. Nous connaissons les principales déficiences, leur évolution dans le cadre de la rotation cotonnier-sorgho-arachide, les possibilités de correction par la fumure minérale et l'incidence de la fumure du cotonnier sur les cultures vivrières. Il n'y a pas de raison pour modifier ce réseau qui donne satisfaction tant que notre but sera de déterminer le rôle de la fertilisation en culture cotonnière.

### DÉTERMINATION DES DÉFICIENCES MINÉRALES SUR COTONNIER

Les déficiences sont déterminées sur des essais soustractifs avec la rotation triennale sur chaque point d'expérimentation (huit C.E.R. et deux Stations I.R.A.T.). Ces essais sont en série et donnent

un résultat annuel pour chaque culture, effet direct sur cotonnier et arrière-effet sur cultures vivrières. En 1969, certains essais revenaient en cotonnier (deuxième rotation); ils permettent d'observer une évolution des déficiences déterminées sur la première rotation.

#### Déficiência en azote

La déficiencia en azote est toujours présente, souvent forte, mais irrégulière d'une année à l'autre pour une même localité.

#### Déficiência en soufre

La déficiencia en soufre est un peu moins fréquente que la déficiencia en azote, mais tout aussi irrégulière.

#### Déficiência en phosphore

Cette déficiencia est fréquente mais pas toujours grave; le niveau paraît relativement stable d'une année à l'autre pour une même localité.

#### Déficiência en potassium

Quelques cas épars se manifestent soit en action directe, soit en arrière-effet sur cultures vivrières. Cette déficiencia paraît donc latente et demande une attention sérieuse.

Emplacement	Essai		Production de coton-graine					
			En % de NSPK				Sans engrais	Fumure totale NSPK
			— N	— P	— S	— K		
							kg/ha	kg/ha
SARIA	1	1966	87	81	94	94	1 728	1 994
		1968	70*	88*	93	96	2 167	3 010
	2	1967	107	72*	100	110	1 448	1 664
		1969	58*	94	98	96	1 453	2 525
FARAKO	1	1966	62*	43*	78*	94	435	910
		1969	79*	37*	94	44*	368	1 324
	2	1967	58*	42*	73*	71*	370	990
	3	1968	51*	31*	80*	88	476	1 476
KART-DÉDOUGOU	1	1966	67*	64*	69*	107	1 653	2 992
		1969	78*	54*	77*	98	1 252	2 766
	2	1967	59*	66*	51*	91	1 229	2 493
	3	1968	71*	65*	79*	100	1 776	3 230
SYLMIDOUGOU	1	1967	—	—	—	—	—	—
	2	1968	73*	89	88	99	1 460	2 209
	3	1969	81*	88*	95	98	2 088	2 874
SOGOPELSE	1	1967	44*	69*	53*	96	514	1 424
	2	1968	60*	67*	70*	84*	898	1 785
	3	1969	40*	52*	67*	84	729	2 109
BILBALOGHO	1	1968	60*	54*	60*	93	513	1 157
	2	1969	48*	58*	93	97	514	1 279
BONT	CFDT	1968	70*	94	66*	71*	1 606	2 988
		1969	86	91	92	85	1 720	2 649
TANGAYE	1	1968	74*	44*	86*	105	594	1 386
	2	1969	57*	85	94	100	1 085	2 276
OUAKUY	1	1969	72*	93	86	96	1 808	2 581
KANGALA	1	1969	74*	97	103	101	1 621	2 129
GAOUA	CIDR	1969	67*	83*	81*	99	1 097	2 166

(\*) Résultat différent de celui de NSPK à  $P = 0,05$ .

### Liaison entre les déficiences azotée et et soufrée

En Côte d'Ivoire et au Dahomey, nous avons noté une variation parallèle des évolutions dans le temps des déficiences en azote et en soufre, pour un même emplacement. Il est intéressant de noter en Haute-Volta une liaison certaine entre les déficiences en azote et en soufre à un moment donné pour des emplacements variés.

Le tableau ci-contre donne des couples de valeurs des déficiences en N et S, selon les rendements des objets — N et — S en pourcentage du rendement de la formule NSPK dans les essais soustractifs 1966, 1967, 1968 et 1969.

Le coefficient de corrélation entre ces deux séries

de valeurs est de 0,55 ; la liaison bien que faible est significative à  $P = 0,01$ .

— N	— S	— N	— S
87	94	60	70
107	100	40	67
62	78	60	60
58	73	48	93
51	80	70	66
67	69	86	85
59	51	74	86
71	79	57	94
73	88	72	86
81	95	74	101
44	53	67	99

## ARRIÈRE-EFFETS DE LA FUMURE DU COTONNIER EN CULTURE VIVRIÈRE

### Nature des arrières-effets.

Sur l'ensemble des essais soustractifs, il est pos-

sible de noter les éléments qui interviennent dans les arrières-effets.

### Arrière-effet sur sorgho en 1969

Les arrières-effets sont dus essentiellement à l'élément phosphore. Il est intéressant cependant de

Objet	KARI (Dé)		SYLMI-DOUGOU		SOGOPELSE		BILBALOGHO		TANGAYE		FARAKO-BA		SARIA	
	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T
Témoin sans fumure	663	60	1 052	89	893	80	275	50	358	50	714	46	1 487	103
Fumure totale NSPK	1 088	100	1 174	100	1 115	100	548	100	723	100	1 520	100	1 439	100
— N	1 175	107	991	84	1 022	92	461	84	758	105	1 402	92	1 267	88
— P	673	61	1 148	98	700	63	313	58	325	45	541	35	1 279	89
— S	920	84	1 298	110	1 030	92	543	99	700	97	1 353	89	1 483	103
— K	999	91	1 151	98	1 169	105	438	80	741	102	1 330	87	1 598	111
Déficiences sur le cotonnier en 1968	PNS		N		NPSK		PNS		PNS		PNS		NP	
Arrière-effet significatif en 1969	P		N		P		PK		P		P		—	

noter à nouveau la possibilité d'un arrière-effet N à SYLMI-DOUGOU déjà observé en 1968 à SOGOPELSE FARAKO-BA et SARIA. A BILBALOGHO, l'apport de potassium qui avait été sans effet sur cotonnier en 1968 se révèle efficace en arrière-action sur sorgho, l'objet — K ayant un rendement significativement inférieur à la formule complète. Un arrière-effet du potassium apporté sans effet sur cotonnier a déjà été noté en 1967 à FARAKO-BA sur sorgho et à KARI-DÉDOUGOU en 1968 sur arachide.

### Arrière-effet sur sorgho de la fumure vulgarisée sur cotonnier.

Le mélange vulgarisé renferme, pour 100 kg :

70 kg de phosphate d'ammoniaque / N = 20,5 kg ;  
30 kg de sulfate d'ammoniaque / P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 37, S = 7.

Emplacement	Production de sorgho : kg/ha			
	Sans engrais	Avec le mélange fertilisant		
		100 kg	200 kg	300 kg
SARIA	1 003	1 074	1 063	1 270
FARAKO-BA	661	1 218	1 538	1 870
KARI-DÉDOUGOU	427	604	851	807
SYLMI-DOUGOU	928	1 040	965	930
BILBALOGHO	555	726	740	779
SOGOPELSE	700	833	847	740
TANGAYE	365	670	833	754
Moyenne	663	880	976	1 021
%	100	132	147	153

L'arrière-effet sur sorgho de la fumure apportée au cotonnier est évident et ce résultat confirme le précédent. La dose d'engrais vulgarisée étant de 150 kg/ha, on peut estimer que l'effet résiduel sur le sorgho est de 40 % en moyenne.

## REMARQUES SUR LA FORMULE D'ENGRAIS VULGARISÉE

Les variations observées dans les déficiences sur l'ensemble des points d'essai, suivant les années pour l'azote et suivant les emplacements pour les autres éléments, rendraient très artificielle la détermination d'une formule d'engrais à partir d'un nombre limité d'essais, factoriels ou méthode des « coupes ». Ces essais ne représentent en effet que quelques cas particuliers auxquels il serait dangereux de demander une conclusion de valeur générale. Notre méthodologie actuelle, par des essais soustractifs pérennes et l'analyse foliaire, permet de faire un diagnostic de l'état de la nutrition minérale en culture cotonnière et de son évolution probable. Cette connaissance nous permet de déterminer la fumure la plus rationnelle compatible avec les possibilités du cultivateur et celles de l'industrie des engrais.

La fumure actuelle répond à une première étape de la fertilisation de la culture cotonnière, mais nous devons envisager un nouveau progrès pour accroître les rendements et aussi pour éviter l'apparition d'une déficience potassique latente. Ce progrès pourra être réalisé en conservant le mélange actuel à la dose de 100 kg/ha et en lui ajoutant au semis 50 kg/ha de chlorure de potassium et 50 kg/ha d'urée à 50 jours.

Formule actuelle, par hectare :

70 kg de phosphate d'ammoniaque	N = 21 ;
30 kg de sulfate d'ammoniaque	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 37 ;
	K <sub>2</sub> O = 0 ;
	S = 7.

Formule améliorée, par hectare :

70 kg de phosphate d'ammoniaque	N = 42 ;
30 kg de sulfate d'ammoniaque	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 37 ;
50 kg de chlorure de potassium	K <sub>2</sub> O = 30 ;
50 kg d'urée (à 50 jours)	S = 7.

L'apparition d'une carence en bore à FARAKO-BA en quatrième année de culture nous conduit à recommander l'addition de 2,5 kg de boracine à la fumure du cotonnier en Haute-Volta dès 1971. L'incidence de ce complément sur le coût de la fumure est presque négligeable.

## EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

Aussitôt après les semis, les plantules ont souffert d'attaques de Diplopodes (iules) qui ont considérablement réduit, par endroits, la densité de plantation. *Aphis gossypii* s'est manifesté au moment du démariage et la croissance des cotonniers a été retardée. *Empoasca* spp. et *Sylepta derogata* sont signalés par places, tandis que la présence d'*Earias* sp. est constatée sur les bourgeons à HOUNDÉ.

Pendant la période de fructification, les champs non ou mal protégés ont été fortement attaqués par *Diparopsis watersi* et *Heliothis armigera*.

### ESSAIS DE NIVEAUX DE PROTECTION INSECTICIDE

Trois essais ont été mis en place : deux sur les Stations de l'I.R.A.T. (FARAKO-BA et SARIA) et un sur le Centre d'Education Rurale de KANGALA. Pulvérisations d'endrine-DDT (240-900 g/ha m.a.).

Emplacement	Production de coton-graine ; kg/ha		
	Témoin peu traité (1)	Protection conseillée (2)	Protection poussée (3)
FARAKO-BA .....	315	498	480
SARIA .....	1 233	2 112	1 929
KANGALA .....	1 788	2 510	2 204
Moyenne .....	1 112	1 706	1 537
% .....	100	153	138

(1) 1 à 2 pulvérisations.

(2) 5 à 8 pulvérisations.

(3) 10-11 pulvérisations.

La protection conférée par cinq à huit pulvérisations fut suffisante compte tenu du niveau du parasitisme de l'année.

### ESSAIS DE PRODUITS INSECTICIDES

L'émulsion concentrée endrine-DDT (120-450 g/l) et le Péprothion (endosulfan-DDT-méthylparathion) sont comparés dans trois essais : FARAKO-BA, SARIA et BILBALOGHO.

Les résultats ne sont pas statistiquement différents.

### LA VIRESCENCE DU COTONNIER

A l'initiative de l'I.R.C.T. et avec la coopération et le soutien du ministère de l'Agriculture de la Haute-Volta, R. LAGIERE et R. DELATTRE, phytopathologiste et entomologiste de la Direction Générale ont entrepris une série d'observations et d'études dans le but de mieux connaître cette maladie du cotonnier. Il semble, jusqu'à plus ample informé, que ce soit une maladie encore jamais signalée chez le cotonnier hors de la zone soudanienne malo-voltaïque où elle sévit de façon endémique depuis plus de vingt ans. On remarque avec inquiétude l'intensification de ses manifestations depuis quelques années.

Les études et observations ont montré d'une façon claire qu'il s'agit d'une maladie qui n'est causée ni par un champignon, ni par une bactérie. Les divers symptômes orientent le diagnostic vers le groupe des « jaunisses » des végétaux.

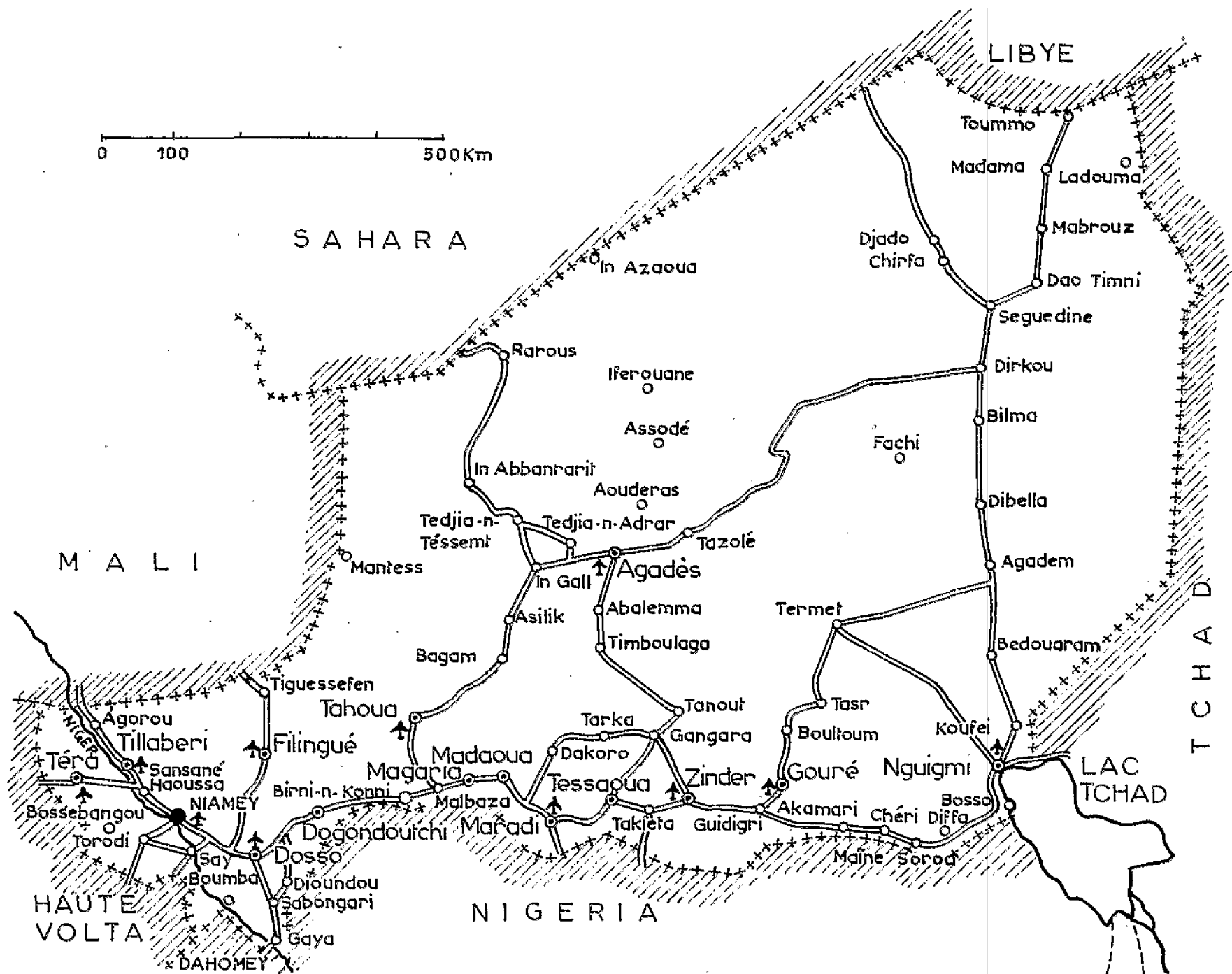
On sait que certaines « jaunisses » sont associées à des micro-organismes filtrants apparentés à des mycoplasmes. Des échantillons de cotonniers virescents ayant été adressés au Pr MAILLET de la Faculté des Sciences de Rennes, et étudiés par lui contiennent eux-mêmes des corps analogues à des mycoplasmes.

Nous savons également que les « jaunisses » des végétaux (virescence, phyllodie, etc.) sont transmises par les Cicadelles ; il se peut donc que le vecteur de la Virescence du cotonnier en soit une ? Ceci reste à démontrer.

De nombreuses récoltes de Cicadelles ont été faites par R. DELATTRE et un grand nombre d'*Orosius cellulosa* ont été déterminés. Or, l'on sait que certaines espèces d'*Orosius* transmettent la Phyllodie du sésame et du *Crotalaria juncea* en Inde.



*République du Niger*



## SECTEUR EXPÉRIMENTAL DE MALBAZA

Chef du secteur : C. THEVIN

Les activités de l'I.R.C.T. se sont exercées dans trois zones de production : Ader Douchi-Maggia, MARADI (Goulbi et région sud), GAYA.

Des essais ont été mis en place dans chacune de ces trois zones. Le programme le plus important a été implanté dans l'Ader Douchi-Maggia où se trouvent juxtaposés deux modes de production : culture sèche et culture irriguée.

L'essentiel de notre travail a porté sur les pro-

blèmes qui se posent en culture sèche. Des observations ont cependant été réalisées sur les aménagements hydro-agricoles de la Maggia.

### Pluviométrie

L'Ader Douchi est situé entre les isohyètes 550 et 450, la zone de MARADI entre 650 et 600. Seule la région de GAYA bénéficie d'une pluviométrie satisfaisante pour la culture cotonnière (700-850 mm).

Localités	Pluviométrie, en mm							
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Total
GAYA .....	15,8	66,2	149,7	284,7	282,2	119,1	53,1	970,8
MARADI .....	5,5	44,0	80,4	268,7	120,1	85,8	36,1	640,6
TARNA .....		46,2	65,8	211,6	108,4	65,6	73,3	571,3
DAN-ISSA .....	1,6	10,6	89,2	145,2	193,4	158,9	61,2	660,1
Ader								
TAHOUA .....		3,9	46,5	120,6	93,2	30,0	22,8	317,0
BADÉGUTCHERI .....	2,5	2,7	26,4	62,0	156,0	115,6	21,0	386,2
KEITA .....	1,0	6,7	15,5	90,0	210,3	53,7	39,3	416,5
Maggia								
MADAOUA .....			30,3	169,6	150,3	81,2	16,5	447,9
GARADOUME .....			25,8	123,7	126,6	106,3	19,0	401,4
KAOUARA .....		5,4	8,4	159,2	84,6	69,7	30,7	358,0
KONNI .....	1,1	2,5	34,0	166,0	231,3	135,5	18,8	589,0

Comparaison 1966-1969.

	1966	1967	1968	1969
GAYA .....	751,6	842,2	855,6	970,8
MARADI .....	626,0	593,3	360,2	640,6
TAHOUA .....	444,7	493,6	396,9	317,0
Maggia				
MADAOUA .....	461,6	400,7	150,4	447,9
GARADOUME .....	317,8	431,0	241,3	401,4
KORE .....	431,7	532,1	291,4	540,6
KAOUARA .....	438,5	545,5	325,5	358,0
TABOYE .....	455,9	563,3	317,8	581,3

Ces chiffres démontrent la grande variabilité du régime des pluies.

En 1969, dans la Maggia, la pluviométrie de juin a souvent été mal répartie, avec des trous importants ou des précipitations de trop faible intensité. Juillet et août ont été satisfaisants, aussi bien en répartition qu'en quantité.

Les précipitations de septembre varient très sensiblement d'un point à un autre, avec, le plus souvent, une période sèche de plus de quinze jours en milieu de mois.

Une des caractéristiques importantes de la pluviométrie de 1969 a été la prolongation des pluies en octobre. Ces précipitations tardives ont été dans tous

les cas très favorables aux cultures. Les dernières inondations qu'elles ont provoquées fin octobre ont sans doute permis un phénomène de compensation plus important qu'en période normale.

## Parasitisme

La pression parasitaire a été assez semblable dans toutes les vallées de l'Ader Douchi-Maggia et dans la zone de MARADI.

La région de GAYA pose un certain nombre de problèmes particuliers qui pourront être résolus par extrapolation des résultats obtenus par l'I.R.C.T. dans l'extrême nord-est du Dahomey.

D'une façon générale, le parasitisme a été intense et caractérisé par des attaques massives d'*Heliothis armigera* et de *Diparopsis watersi*. Les dégâts causés par ces deux parasites constituent, à partir du début de la floraison, la presque totalité des pertes d'organes fructifères.

La Bactériose du cotonnier (*Xanthomonas malvacearum*) est présente.

## Production

10 500 t de coton-graine ont été commercialisées pour la campagne 1969-70. Cette production est en augmentation de 50 % par rapport à celle de la campagne précédente (7 008 t). Variété cultivée : HL 1.

## EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

Cinq essais variétaux ont été mis en place à :

AYAWANE (Maggia);  
KÉLÉME (Maggia);  
SAIDA (Maggia);  
DAREY (Ader);  
KORAMA GORA (MARADI).

Cinq à huit variétés étaient comparées au HL 1 actuellement vulgarisé.

### VARIÉTÉS EN COMPARAISON

HL 1 : sélectionné à TIKEM - Tchad (DPMA × HG 9).

A 333-60 : sélectionné au Cameroun (résélection à partir de 333-57).

A 333-61 : sélectionné au Cameroun (résélection à partir de 333-57).

HG 9 : sélectionné à TIKEM (Allen 333 × Foster × A 49 T - MP 2).

BJA 592 : sélectionné à BÉBÉRIA, Tchad (Réba TKI × E 43).

444-2-66 : sélectionné à BOUAKÉ, Côte d'Ivoire (triple hybride HAR × Allen).

HAR G 225 × 444-2 (L 142-9) sélectionné à BOUAKÉ, Côte d'Ivoire.

HAR (G 225 × 444-2) 444-2-65 (L 229, 231) sélectionné à BOUAKÉ, Côte d'Ivoire.

HAR G 161 × H 406-7 (L 236, 238, 239) : sélectionné à BOUAKÉ, Côte d'Ivoire.

Toutes ces variétés ont été sélectionnées sur les Stations de l'I.R.C.T.

### RÉSULTATS DES ESSAIS

Variété	Production de coton-graine ; kg/ha et % T				
	AYAWANE	KÉLÉME	SAIDA	KORAMA-GORA	DAREY
HL 1 (témoin) .....	1 374 kg	1 475 kg	2 270 kg	1 399 kg	1 782 kg
HG 9 .....	103 %	93 %	105 %	87 %	109 %
BJA 592 .....	93	100	108	99	94
A 333-60 .....	86	85	97	83	82
A 333-61 .....	85	79	96	84	85
444-2-66 .....	—	94	111	101	112
HAR 229 .....	—	—	—	—	111
HAR 142-9 .....	—	—	—	—	100
HAR 236 .....	—	—	—	—	66
d. à P = 0,05 .....	n.s.	n.s.	n.s.	15	—
P = 0,01 .....					24

Les deux Allen sont à éliminer définitivement. Parmi les variétés restantes le HL 1 se comporte très honorablement. C'est une variété sélectionnée au Tchad (TIKEM) dans la descendance du croisement

(Deltapine × MU 8 b × Allen 151) × HG 9, pour ses qualités de longueur de fibre et de rendement à l'égrenage. Les conditions du Niger lui conviennent très bien.

BJA 592 se montre sensiblement plus productif que les autres variétés dans les régions à pluviométrie normale pour la culture cotonnière (800 à 1 200 mm). Le rendement à l'égrenage est en général inférieur à celui de l'HL 1, de même que la longueur des fibres. Il est supérieur en ténacité et en allongement. BJA 592 est résistant à la Bactériose et aux Jassides, mais sensible au wilt et à la mosaïque. La capsule est très grosse (+ 54 % par rapport au 333) ;

la graine est d'un poids élevé (+ 26 % par rapport au 333).

Cette variété est actuellement vulgarisée dans la zone de GAYA. Son extension à l'ensemble des secteurs cotonniers du Niger n'est pas à envisager.

Les caractères technologiques moyens pour les cinq essais sont les suivants, pour chaque variété :

Variété	R.E. % F	Fibre			
		Longueur 2,5 % S.L. mm	U.R. %	Finesse I.M.	Ténacité I.P.
HL 1 .....	37,6	30,3	49,8	4,8	7,8
HG 9 .....	37,4	30,6	50,2	4,5	8,0
BJA 592 .....	36,1	30,2	50,4	4,6	8,3
A 333-60 .....	33,9	29,9	50,8	4,6	8,2
A 333-61 .....	36,6	30,7	50,8	4,4	8,0
444-2-66 .....	38,5	30,1	51,2	4,5	8,2
HAR 229 .....	37,7	31,1	53,5	4,3	8,5
HAR 142-9 .....	38,3	30,3	51,9	4,5	9,4
HAR 236 .....	36,8	31,6	52,5	3,7	8,6

Le rendement à l'égrenage est un peu faible, mais les caractéristiques des fibres sont satisfaisantes dans

l'ensemble. Les trois HAR n'ont été appréciés que sur un essai.

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

L'expérimentation portait sur l'analyse des déficiences minérales, l'effet d'un apport complémentaire d'azote et des observations sur l'alimentation hydrique des cultures.

Ces études étaient conduites dans deux milieux très distincts :

— Sols alluviaux d'épandage : Vallées de l'Ader-Doutchi, Grande Maggia, Vallée de Badeguiheri. Goulbi de MARADI ;

— Sols ferrugineux tropicaux : Terres de FAKO au Sud de MARADI, Région de GAYA à proximité du Dhomey.

### OBSERVATIONS SUR L'EXPÉRIMENTATION EN SOLS ALLUVIAUX D'ÉPANDAGE

Les essais mis en place à DJIRATAOUA dans le Goulbi de MARADI se sont desséchés à partir du 15 août et n'ont pu être interprétés. Les observations portent donc uniquement sur les essais de la Grande Maggia (AYAWANE, KELEME, SAIDA) et de la vallée de Badeguiheri (DAREY).

### Analyse des déficiences minérales. Les essais soustractifs

Les résultats obtenus sur les quatre essais sont les suivants :

Objet	Production de coton-graine ; % T			
	AYAWANE	KELEME	SAIDA	DAREY
NSPK (1) .....	1 590 kg	1 600 kg	2 905 kg	2 823 kg
NSP (— K) .....	97 %	104 %	98 %	103 %
NSK (— P) .....	106	108	97	97
NPK (— S) .....	98	96	101	96
SPK (— N) .....	94	101	95	93
NSPK doublée .....	119	109	106	94
Objet sans engrais .....	99	98	88	90
d. à P = 0,05 .....	n.s.	n.s.	n.s.	8

(1) Fumure complète vulgarisée : (50 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 70 kg/ha de superphosphate triple + 50 kg/ha de chlorure de potassium) au semis et 45 kg/ha d'urée à 50 jours.

Cette série d'essais confirmerait le peu d'efficacité des engrais déjà observé les années précédentes et qui s'explique d'ailleurs par la richesse naturelle des sols.

### Apport complémentaire d'azote en cours de végétation

Objet	Production de coton-graine : % T				
	SAIDA		AYAWANE	DAREY	KÉLÉME
	4 blocs normaux	4 blocs inondés			
1 - Témoin non fumé .....	2 428 kg	1 536 kg	1 807 kg	2 965 kg	1 527 kg
2 - Fumure vulgarisable (1) .....	90 %	110 %	101 %	103 %	114 %
3 - 2 + 50 kg/ha urée .....	102	127	109	113	113
d à P = 0,05 .....	—	—	n.s.	8	9

(1) 100 kg/ha sulfate d'ammoniaque + 50 kg/ha superphosphate triple.

L'effet de l'azote en cours de végétation s'interprète dans ces essais d'après l'état hydrique du sol : il est d'autant plus élevé que les racines ont été noyées, ce qui est bien conforme à ce qui a été observé ailleurs, Haute-Volta, Dahomey, Mali. A KÉLÉME, l'apport a été trop tardif pour être efficace.

Si les essais soustractifs n'ont apporté que peu d'enseignements, par contre, ces apports complémentaires d'azote paraissent intéressants, surtout s'il y a excès d'eau en cours de végétation.

L'implantation des cultures dans les vallées de l'Ader Douchi dépend essentiellement de la cote des terrains par rapport au cours d'eau (Kori). Les terres basses facilement inondables sont réservées au cotonnier (70 %) et au sorgho (30 %) avec, en saison sèche, des cultures de tabac sur les points les plus humides. Les terres hautes plus sableuses et sensibles à la sécheresse sont réservées au mil. Il est donc très fréquent que le cotonnier souffre d'un excès d'humidité pendant quelques périodes de sa végétation, la fertilisation azotée durant celles-ci pourrait donc être un élément de progrès.

### Le flétrissement des cultures

On doit distinguer plusieurs cas suivant la situation topographique, la nature du sol ou ces deux éléments combinés :

— Terres hautes à texture sablo-limoneuse, souvent de couleur plus claire que les terres basses.

Le flétrissement serait dû à une moindre rétention mais surtout à une nappe phréatique plus profonde. Les différences de cotes entre ces terres hautes, à la limite des possibilités du cotonnier, et les terres basses sont souvent faibles et difficiles à déceler à vue durant la période de culture.

— Terres noires compactes à structure massive.

C'est le cas de KAOUARA où un essai avait été mis

L'apport d'urée a été effectué 45 jours après le premier épandage d'engrais, soit 65 à 70 jours après le semis à SAIDA, DAREY et AYAWANE. Par contre, à KÉLÉME, en raison de l'excès d'eau du sol, cet apport complémentaire n'a eu lieu que 55 jours après le premier épandage, soit 85 jours après le semis, ce qui est évidemment un peu tard.

en place sur ce type de terre qui est sans doute un vertisol ; la perméabilité y est faible, même nulle, et l'humidification est limitée aux premiers centimètres du sol. Même en billons cloisonnés, l'eau ne s'infiltre pas, elle s'évapore en quelques jours. Cette situation paraît relativement rare dans l'Ader-Douchi

— A DJIRATAOUA, dans le Goulbi de MARADI près de TARNA, les cultures se sont flétries dès le 15 août, alors que la pluviométrie était régulière et suffisante depuis le 20 juillet (200 mm environ entre le 20 juillet et le 20 août). Le début du flétrissement a peut-être correspondu à un accroissement de la transpiration de la culture alors en début de floraison. On peut penser qu'auparavant l'humidité du sol était suffisante pour assurer la première phase de développement de la plante. Toutefois, le flétrissement du champ n'était pas régulier ; certaines taches, au contraire, étaient en parfaite turgescence et donnaient des rendements estimés supérieurs à 3 t/ha. Il y a peut-être des différences de texture d'un emplacement à un autre, mais, même dans des sols sableux, il est rare d'observer des flétrissements en période pluvieuse. On peut donc penser qu'il y aurait ruissellement ou accumulation de l'eau dans des points bas correspondant aux taches de fertilité ; cette coïncidence est très évidente après arrachage des cotonniers, les différences de pente apparaissant très bien sur sol nu. Cette situation devra être suivie, car c'est sans doute la seule qui soit susceptible d'être corrigée par des techniques culturales, telles que le billon cloisonné limitant le ruissellement, ou par amélioration de la structure de l'horizon de surface.

### OBSERVATIONS SUR L'EXPÉRIMENTATION EN SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX

Cette expérimentation conduite dans la région de GAYA et dans celle de MARADI sur terre de Fako, n'a



pas eu de résultats dans le premier cas, le parasitisme mal contrôlé ayant nivelé les rendements. Par contre, à DAN ISSA, près de MARADI, l'effet de l'azote et du phosphore a été nettement mis en évidence.

La fumure au niveau vulgarisable paraît suffisante pour compenser ces déficiences en N et P, la fumure double n'apportant pas d'accroissement de production dans les conditions actuelles de culture. Toutefois, des symptômes de carence en bore très visibles expliquent peut-être cet effet des engrais limité aux faibles doses.

Cette carence en bore expliquerait également l'absence d'effet de la fumure complémentaire azotée :

Témoin : 698 kg/ha ;

Fumure vulgarisée : 1 071 kg/ha ;

Fumure vulgarisée + uree à 50 j : 1 071 kg/ha.

Objet	Production coton-graine	
	kg/ha	% T
Fumures :		
NSPK vulgarisée .....	1 486	100
NSP (— K) .....	1 470	98
NSK (— P) .....	1 110	74
NPK (— S) .....	1 426	96
SPK (— N) .....	1 189	80
NSPK doublée .....	1 489	101
Objet sans engrais .....	1 049	70
d. à P = 0,05 .....	196	13

## EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

Les problèmes phytosanitaires sont importants et complexes. Les conditions de végétation sont très variables selon les régions (Maggia, Ader, MARADI, GAYA), les sols dans une même région (alluviaux ou ferrugineux tropicaux, inondés ou non), les conditions climatiques de l'année sur un même emplacement.

La stagnation de la production cotonnière au Niger jusqu'à la campagne 1968-69 peut s'expliquer en grande partie par l'absence de protection phytosanitaire des cultures (les surfaces augmentent mais les rendements diminuent) combinée aux problèmes d'alimentation en eau de la plante.

La variabilité des conditions climatiques et parasitaires d'une année sur l'autre pose des problèmes difficiles aux vulgarisateurs. L'établissement des calendriers de traitements sera également complexe, et une certaine latitude sera laissée au personnel d'encadrement. Un programme de 5 ou 6 traitements est probablement exagéré en année sèche, alors qu'il est absolument nécessaire en année pluvieuse ou normale. Le potentiel des cultures rencontrées dans certaines vallées de l'Ader et de la Maggia mérite une protection poussée, des rendements de 2 à 3 t/ha de coton-graine n'ayant rien d'exceptionnel.

### OBSERVATIONS SUR CERTAINS INSECTES RAVAGEURS

Signalons, par ordre d'apparition :

*Empoasca* sp., *Campilonuna* sp., *Aphis gossypii* : rencontrés très tôt en saison, vers le 20<sup>e</sup> jour de végétation.

*Sylepta derogata* : apparaît vers le 30<sup>e</sup> jour.

*Cosmophila flava* : les premières chenilles ont été rencontrées dès le 30<sup>e</sup> jour de végétation ; la population maximale est atteinte entre le 15 septembre et le 15 octobre.

*Earias* sp. : apparaît vers le 25<sup>e</sup>-30<sup>e</sup> jour, mais nous n'avons jamais relevé de dégâts considérables à cette époque. Il se maintient en août et semble en recrudescence en septembre. Il disparaît presque totalement ensuite pour réapparaître début janvier sur les champs à développement végétatif abondant, restés bien turgescents.

*Spodoptera littoralis* (= *Prodenia litura*) : apparaît vers le 30<sup>e</sup>-38<sup>e</sup> jour et semble disparaître vers le 15-20 septembre. Les dégâts sont limités au feuillage.

*Diparopsis watersi* : c'est l'un des ravageurs majeurs.

Il est présent sur les squares aux environs du 30<sup>e</sup> jour de végétation. On le rencontre en août en nombre modéré ; le plus souvent la population est inférieure à 3 000 chenilles/ha jusqu'au 15 septembre.

Les fortes pontes sont situées entre le 20 septembre et le 10 octobre, d'où la nécessité d'une protection insecticide maximale pendant cette période.

*Heliothis armigera* : c'est le ravageur le plus couramment rencontré ; il fut le plus dangereux durant cette campagne. Il est apparu vers le 35<sup>e</sup> jour de végétation et il s'est maintenu en nombre relativement peu important jusque vers le 15 septembre (3 000/ha). Des pontes considérables ont été constatées à partir du 10 septembre : 68 000 œufs/ha à KAOUARA, 120 000 œufs/ha à SAIDA, 100 000 œufs/ha à AYAWANE. Ces pontes correspondent à des populations très importantes de chenilles : 35 000 à 40 000/ha à KAOUARA à partir du 20 septembre ; 85 à 90 % des capsules des parcelles non traitées d'AYAWANE étaient attaquées au 1<sup>er</sup> octobre.

*Platyedra gossypiella* : il apparaît vers le début de la floraison et se maintient en août et en septembre pour proliférer en saison sèche.

*Dysdercus* sp. : l'infestation des champs semble continue à partir de la fin du mois d'août.

*Acrocercops* sp., *Alcidodes* sp., *Anoplocnemis sur-vipes*, *Bemisia tabaci* et bien d'autres sont rencontrés en cours de campagne, mais aucun d'eux ne mérite pour l'instant une attention particulière.

## EFFICIENCE DE LA PROTECTION INSECTICIDE

Des parcelles de comportement ont été mises en place en quatre localités. Elles ne furent pas protégées, pour certaines, tandis que d'autres bénéficiaient d'une protection vulgarisable (6 à 8 pulvérisations d'endrine-DDT). Les productions respectives figurent ci-dessous :

Localités	Production des parcelles : kg/ha	
	Non traitées	Protégées
AYAWANE .....	745	1 118
KAOUARA .....	96	510
DAREY .....	969	2 389
KORAMA GORA .....	794	1 060
Moyenne .....	651	1 269

Cette augmentation de 95 % situe bien l'intérêt de la protection insecticide dans ces cultures du Niger.

## TRAITEMENTS INSECTICIDES

Il est difficile, après une seule année d'expérimentation, de préconiser un calendrier de traitements, d'autant que les conditions de parasitisme semblent très variables d'une année à l'autre.

Il est cependant nécessaire de fixer un cadre de traitements qui pourra être modifié suivant les résultats des observations.

D'autre part, la production cotonnière au Niger est répartie dans trois zones distinctes :

Ader Doutchi-Maggia,  
MARADI,  
GAYA.

A chacune de ces régions correspond un faciès particulier du parasitisme qui peut être schématisé comme suit :

### 1° Ader Doutchi-Maggia.

Parasitisme végétatif assez faible, d'où la possibilité de reculer la date du premier traitement.

*Diparopsis* et *Heliothis* en nombre important à partir du 15-20 septembre.

Régression très sensible début novembre (harmattan).

2° MARADI. L'allure du parasitisme est assez semblable à celle qui est observée dans l'Ader avec une intensité un peu plus forte en début de cycle et un peu plus faible en octobre. D'autre part, la région de DAN-ISSA-MARAKA présente des conditions plus classiques de culture sèche et il ne semble pas nécessaire de poursuivre les traitements après les premiers jours d'octobre.

3° GAYA. Les conditions de parasitisme sont à peu près identiques à celles rencontrées dans la partie nord-est du Dahomey. Aux parasites de l'Ader s'ajoutent *Dysdercus* et *Platyedra*. Une lutte spécifique doit absolument être envisagée contre *Dysdercus*, ce qui nécessite l'adjonction de lindane à l'émulsion DDT-endrine.

## Calendrier de traitement

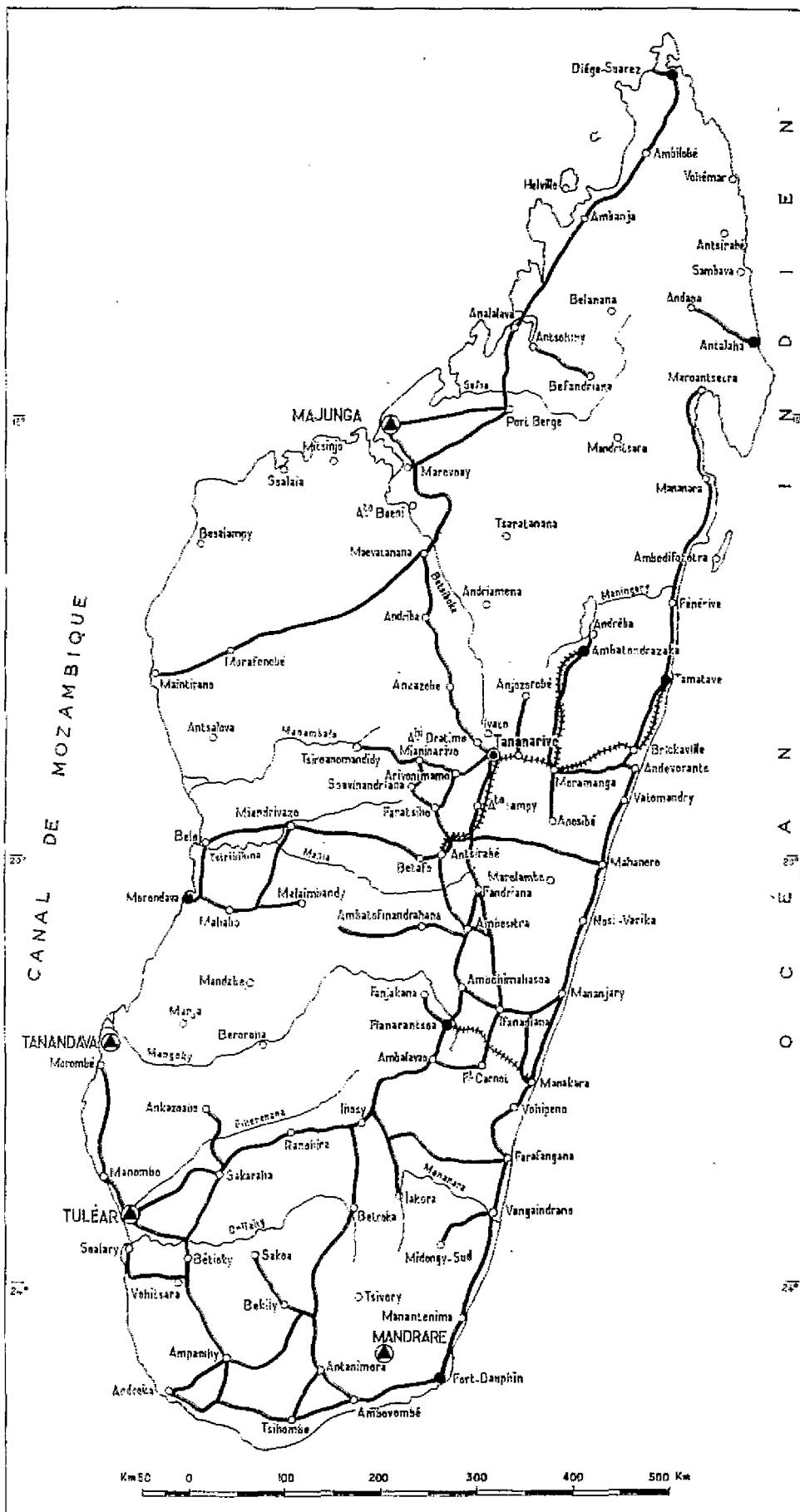
Dans l'Ader-Doutchi-Maggia, les conditions sont très variables et il est difficile de proposer un calendrier rigide. Dans les conditions de la campagne 1969-70 et pour des semis du 1<sup>er</sup> juillet, le calendrier suivant aurait été le mieux adapté :

1 <sup>re</sup> pulvérisation	55 <sup>e</sup> jour	- 2 l/ha endrine-DDT 12/45
2 <sup>e</sup>	70 <sup>e</sup>	- 2
3 <sup>e</sup>	85 <sup>e</sup>	- 2,5
4 <sup>e</sup>	97 <sup>e</sup>	- 2,5
5 <sup>e</sup>	109 <sup>e</sup>	- 2,5

Dans la région de MARADI, les semis sont un peu plus précoces (15 juin) et le 1<sup>er</sup> traitement peut être effectué au 50<sup>e</sup> jour puis suivront le 2<sup>e</sup> au 65<sup>e</sup> jour, le 3<sup>e</sup> au 85<sup>e</sup>, le 4<sup>e</sup> au 97<sup>e</sup> et le 5<sup>e</sup> au 109<sup>e</sup> jour. Les beaux champs du Goulbi peuvent, en année humide, recevoir un 6<sup>e</sup> traitement.

Sur GAYA et pour un semis du 15 juin, le calendrier sera identique à celui de MARADI mais le 1<sup>er</sup> traitement est conseillé au 45<sup>e</sup> jour. De plus, il convient d'ajouter 1 l/ha de lindane à partir de la 2<sup>e</sup> pulvérisation.

*République de Madagascar*



# STATION CENTRALE DE TULÉAR

Directeur régional pour la République Malagasy : S. CRÉTENET

Chef de Station : S. CRÉTENET

Section de Génétique : F. BERNARD

Section d'Agronomie : S. CRÉTENET et G. SÉMENT

Section d'Entomologie : J. PEYRELONGUE

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

### Climatologie

La pluviométrie de cette campagne a été assez faible comparée à celle de ces dernières années et inférieure à la normale : pas de pluies au-dessus de 10 millimètres d'octobre à fin décembre, deux pluies de 50 millimètres, l'une fin décembre, l'autre le 15 janvier, une décade assez pluvieuse en février, une petite pluie en avril et deux en mai et juin.

Les températures de janvier à mai ont été plus élevées que la normale.

L'insolation a été plus élevée en janvier et mars et plus faible les autres mois.

### Parasitisme

La campagne a été caractérisée par un faible parasitisme de la part d'*Heliothis armigera* et des chenilles phyllophages. Par contre, la pression d'*Earias* spp., de *Platyedra gossypiella* et de *Dysdercus flavidus* fut extrêmement forte, en particulier à TULÉAR. On note également des pullulations d'*Earias* à IHOSY.

Mois	Pluviométrie, en mm campagne 1969 (68)
Septembre 1968 .....	31,0
Octobre 1968 .....	6,1
Novembre 1968 .....	4,9
Décembre 1968 .....	69,9
Janvier 1969 .....	87,3
Février .....	51,5
Mars .....	0,0
Avril .....	14,3
Mai .....	26,2
Juin .....	8,3
Juillet .....	1,7
Août .....	0,0
Total .....	301,2

### Production

16 762 tonnes de coton-graine ont été récoltées sur 8 760 ha dont 4 805 ha en culture de décrue, 1 590 ha en culture irriguée et 2 365 ha en culture pluviale. Cette récolte est en augmentation de 46 % sur celle de 1968. Variétés : Acala 1517 BR et Stoneville 7 A.

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

F. BERNARD

### PROGRAMME ACALA

Les observations et essais sont complémentaires des travaux effectués à la Station I.R.C.T.-SAMANGOKY, sur ce même matériel : collection, petites multiplications, essais variétaux.

Parmi les 19 variétés en collection : 3 sont plus productives que le témoin Acala 1517 BR1, 9 sont supérieures par l'indice micronaire mais toutes — sauf l'Acala 4-42/652 — souffrent d'un allongement un peu faible.

L'essai de diverses variétés d'Acala ne révèle pas de différences entre : Acala 1517 BR, Acala 4-42/108-C, Acala 4-42/652 et Acala 44-47. La production de coton-graine varie de 3 800 à 4 000 kg/ha, le rendement à l'égrenage de 36 à 38 %, la longueur de la fibre de 28 à 29,4 mm (2,5 % S.L.), la ténacité de 23 à 25,5 g/tex et l'allongement de 5,4 à 7 %.

L'essai comparant divers Acala 1517 BR provenant de différentes vagues de multiplication ne fait pas apparaître de différences. L'Acala 1517 BR-SMP 68 possède de très bons caractères.

## PROGRAMME MOYENNES SOIES

La station de TULÉAR teste les caractéristiques générales des nouvelles introductions, effectue une sélection massale pedigree et assure, en collaboration avec la C.F.D.T., la multiplication des semences. Les variétés retenues sont testées dans un réseau d'essais régionaux : ANKAZOABO, IHOSY et MORONDAVA.

### Essais régionaux

Cinq variétés sont comparées : Stoneville 7A, Stoneville 7A - SMP 68, Deltapine Smooth Leaf, Carolina Queen et BJA 592.

a) A ANKAZOABO. Aucune variété ne s'est révélée supérieure au Stoneville 7A actuellement en grande culture. Le Deltapine S.L. s'est très bien comporté avec une longueur de fibre et un allongement légèrement supérieurs à ceux du témoin Stoneville 7A. Le BJA 592 s'est confirmé trop tardif, très exubérant avec tendance à la verse. Le Carolina Queen est apparu assez sensible à la Bactériose.

b) A IHOSY (Ménaraka), l'essai passablement hétérogène, ne révèle pas non plus de différence signifi-

cative entre les variétés. BJA 592 est tardif et Carolina Queen est atteint de Bactériose.

c) A MORONDAVA. Le Deltapine Smooth Leaf est apparu au moins égal, sinon supérieur, au Stoneville 7A, pour tous les caractères. BJA 592 et Carolina Queen possèdent les mêmes défauts que dans les essais précédents.

### Essais variétaux de Miandrivazo

L'essai d'Andromay, semé le 1<sup>er</sup> avril, en première année de culture sur baiboho haut, associait l'Acala 1517C Israël aux quatre grandes variétés précédentes. Ici, le BJA 592 s'est montré très supérieur en production (125 % de l'Acala), mais toujours tardif avec sa tendance à la verse. L'Acala 1517C Israël possède une bonne précocité et ses caractéristiques technologiques sont satisfaisantes.

L'essai de MORARANO semé le 10 mai, en première année de cotonnier après tabac, ne comportait plus le BJA 592. Le Stoneville 7A est statistiquement supérieur aux trois autres variétés. L'Acala 1517C Israël est le plus précoce. Les caractères technologiques sont satisfaisants.

## SECTION D'AGRONOMIE

Chef de la Section : S. CRETENET

Agronome : G. SÉMENT

### EXPÉRIMENTATION SUR STATION

#### Dates de semis

Alors que les conditions climatiques ont été moins favorables que les autres années aux semis très précoces (novembre), ceux-ci sont pourtant supérieurs aux semis plus tardifs, notamment à ceux levés avec les premières pluies (fin décembre) et justifient très largement l'irrigation nécessaire à leur germination.

Date de germination	Production coton-graine kg/ha
15 novembre .....	5 267
30 novembre .....	5 131
16 décembre .....	4 505
30 décembre .....	3 294
15 janvier .....	2 884

A partir du 30 novembre, la chute de rendement est de 38 kg de coton-graine à l'ha par jour de retard au semis [relation linéaire hautement significative ( $r = 0,796$ ):  $Y = 4579 - 38,16 X$ , dans laquelle  $Y$  = rendement à l'ha en kg de coton-graine,  $X$  = nombre de jours depuis le 30 novembre].

### Enfouissement des vieux cotonniers

L'effet cumulatif de l'enfouissement (réalisé après les campagnes 1964, 1965 et 1968) par rapport à l'exportation des cotonniers chaque année est significatif et correspond à une augmentation de 700 kg/ha de coton-graine.

### Espacement entre les lignes

L'objectif recherché est, dans un programme de fertilisation poussée, d'une part, de réduire les inconvénients liés à l'exubérance végétative, c'est-à-dire de favoriser la production à la base des plants tout en réduisant les risques de pourriture de capsules et, d'autre part, d'assurer de meilleures conditions de traitements insecticides terrestres.

Six objets sont comparés par la méthode des blocs, 6 répétitions, parcelles élémentaires de 20 m de longueur :

	Espacement		Densité	
	ligne	plant	théorique	
	cm	cm		
1	70	39	36 630	
2	90	30	37 000	
3	70-140	26	36 630	lignes jumelées
4	90-180	20	37 000	lignes jumelées
5	140	19,5	36 630	
6	180	15	37 000	



En éliminant les effets de la densité de plantation qui est en relation directe, en-dessous de 38 000 plants/ha, avec le nombre de fleurs et le rendement, on observe que l'espacement entre les lignes a aussi une influence sur la floraison et la capsulaison :

— Le nombre de fleurs est supérieur avec un faible espacement ;

— Le nombre de capsules et le rendement sont les plus élevés avec les espacements de 90 cm et de 105 cm (lignes jumelées 70 + 140) et diminuent pour des espacements plus grands ou plus petits.

Cette étude sera reprise en 1969-1970 sur 4 espacements, avec densité constante ; on rejette dès maintenant les espacements de l'ordre de 150 cm et plus qui, outre leur productivité plus faible et plus tardive, réclament un entretien du sol prolongé et ne suppriment pas totalement les difficultés de passage pour les traitements insecticides.

## Herbicides de pré-émergence

Dans les conditions locales :

- La Prométryne (à 1 kg/ha de m.a.) a un effet immédiat satisfaisant, même sur Graminées, mais sa rémanence est faible, surtout en cas de pluie excédentaire survenant peu après l'application.
- L'Igrane (à 1,250 kg/ha de m.a.) a un bon effet, mais à cette dose il est à la limite de toxicité sur cotonnier.
- Le Fluométuron, à 1,6 kg/ha (sol sableux) et à 2,3 kg/ha (alluvions), a un effet immédiat comparable à 1 kg de Prométryne, mais possède en plus une très bonne rémanence. A 2,3 kg/ha en sol sableux, les résultats sont encore meilleurs ; les cotonniers sont alors atteints de jaunissement, sans incidence sur le rendement.
- La Trifluraline (à 1 kg/ha de m.a.) a une fois de plus un effet insuffisant et ne convient pas à nos conditions de germination par irrigation, celle-ci étant obligatoirement excédentaire (fentes de retrait profondes).
- Le Benzomarc (à 2 kg/ha de m.a.) a eu un effet insuffisant.
- Le Préforan (à 3 kg/ha de m.a.) a montré une efficacité suffisante, mais sa rémanence n'a pas été testée.

Il s'avère, une fois de plus, que l'action herbicide de la Prométryne seule ne diffère pas de celle de l'association Prométryne + Amétryne, même sur les Graminées.

L'hypothèse selon laquelle l'Amétryne favoriserait davantage le rendement que d'autres matières actives (par action sur l'assimilation de l'azote) n'est pas confirmée cette année. Par contre, on montre à nouveau que l'Amétryne se dégrade très rapidement dans le sol et écarte ainsi tout risque de phytotoxicité après accumulation.

Tableau récapitulatif des résultats

Par rapport au témoin non traité	Economie de main-d'œuvre sur les 2 sarclages	
	(h à l'ha)	(journées de 8 h/ha)
<i>Essai A (sol sableux)</i>		
1,050 kg Prométryne .....	151 h 40	19
2,300 kg Fluométuron .....	166 h 40	21
1,625 kg Fluométuron .....	140 h 55	18
<i>Essai B (alluvions)</i>		
0,940 kg Prométryne .....	116 h 15	14,5
2,360 kg Fluométuron .....	126 h 20	15,5
1,260 kg Igrane (m.a.) .....	153 h 30	19
<i>Essai C (alluvions)</i>		
Moyenne des combinaisons Prométryne + Amétryne .....	66 h	8

L'emploi d'herbicides efficaces est très largement rentabilisé, même dans nos conditions où les sarclages ne sont pas trop tardifs. L'herbicide serait à plus forte raison rentabilisé là où le facteur limitant dû aux mauvaises herbes est plus important, c'est-à-dire dans la grande majorité des plantations.

La Prométryne seule était cette année encore employée sur l'ensemble de la Station. Le Fluométuron sera à son tour utilisé en grand à la prochaine campagne, faisant ainsi l'objet d'un essai de prévalarisation.

## Effet de l'engrais phosphaté

La déficience phosphatée, étudiée en 2<sup>e</sup> année d'un essai pluri-annuel, n'apparaît pas encore sur les rendements en 6<sup>e</sup> année consécutive de cotonnier, malgré les faibles quantités de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> apportées par les eaux d'irrigation.

On se demande, au vu des résultats des analyses foliaires de 1968, si l'apport massif de soufre (par les irrigations) n'est pas limitant par excès et ne masque pas une éventuelle déficience en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Cette étude demande à être poursuivie et approfondie.

## Modalités d'apport de l'urée

Les résultats de deux essais, dans lesquels le problème est abordé différemment, se recoupent parfaitement :

— Le premier essai montre un ralentissement à la fois de la croissance, de la floraison et de la capsulaison dans leur première phase en l'absence d'un apport précoce d'urée ; le deuxième essai montre, quant à lui, qu'un apport précoce d'urée favorise la croissance, la floraison et la capsulaison dans leur première phase.

— Le premier essai montre encore une diminution de la floraison et de la capsulaison dans leur 2<sup>e</sup> phase

en l'absence d'un apport tardif d'urée, tandis que le 2<sup>e</sup> essai montre que l'apport tardif favorise non seulement la floraison dans sa 2<sup>e</sup> phase, mais aussi le rapport capsules/leurs à la période critique de fin de la 1<sup>re</sup> phase de floraison, pendant laquelle le shedding post-floral est normalement très élevé.

Ce dernier point est le plus déterminant pour le rendement, et l'efficacité maximale de l'urée est obtenue par l'apport au 30<sup>e</sup> jour de la floraison. Toutefois, l'intérêt du fractionnement des apports, déjà reconnu auparavant, demeure évident.

Dans la pratique, il y a lieu d'apporter l'urée en deux fractions : la première au stade végétatif et la seconde, plus importante, vers le 30<sup>e</sup> jour de la floraison.

La poursuite de l'expérimentation doit viser à rechercher, d'une part, le meilleur rapport de fractionnement, d'autre part, la dose globale la plus intéressante.

### Pulvérisations d'oligo-éléments et d'engrais foliaires

Des pulvérisations foliaires de cuivre (Sopronox), de soufre (Sofril), de Greenzit (séquestrènes de divers oligo-éléments) et de Perflor (N, P, K, B, Mn, Cu, Zn) n'ont eu aucun effet.

### Réducteurs de croissance

Le Cycocel (chlorure de chlorocholine), très efficace pour réduire la taille des cotonniers, réduit en même temps :

- le rendement global aux doses supérieures à 1 kg/ha ;
- la précocité à plus faible dose (en phase florale).

Il est peut-être utile d'essayer de faibles doses en traitement précoce (20 à 30 jours).

L'Alar n'a eu aucun effet, ni sur la taille, ni sur le rendement.

La réduction de la taille des cotonniers est plutôt à rechercher par des semis précoces et des épandages tardifs d'urée. Dans ces conditions, le développement végétatif pose moins de problèmes.

## EXPÉRIMENTATION RÉGIONALE

La Section d'Agronomie de l'I.R.C.T. TULÉAR est chargée des programmes d'expérimentation dans les principales zones de production :

- |                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| — à ANKAZOABO                    | } en culture pluviale;             |
| — à IHOSY                        |                                    |
| — dans la région de MORONDAVA    |                                    |
| — dans le MOYEN-FIHIRENANA       |                                    |
| — dans la région de la MANOMBO,  | en culture irriguée;               |
| — dans la région de MIANDRIVAZO, | en culture de saison sèche sur dé- |
|                                  | crue.                              |

## Ankazoabo

Sur sol ferrugineux tropical humifère à phase hydromorphe, la réponse de l'engrais azoté a été très marquée dans les conditions humides de cette année (importants excédents de pluies en décembre, janvier et février), alors qu'elle avait été nulle en 1968 à cause de la sécheresse : 150 kg/ha d'urée ont apporté des augmentations de rendements allant de 292 à 989 kg/ha de coton-graine.

Il reste à préciser la courbe de réponse à l'azote en éliminant l'effet années.

### Maintien de la fertilité.

Une phase de « régénération » à base d'un an de sorgho s'est révélée inutile. L'antaka (*Dolichos lablab*) utilisée comme engrais vert est également inutile.

L'antaka pâturée en saison sèche et labourée peu avant le semis a une action positive sur le rendement du cotonnier : toutefois, cette action n'a été nettement mise en évidence que par rapport à une jachère naturelle (d'un an également) et non par rapport à une culture de cotonnier avec fumure. On peut malgré tout considérer provisoirement ce passage par un an d'antaka comme justifié, les autres avantages en étant :

- une réduction de l'enherbement ;
- un appoint dans l'alimentation humaine par les graines ;
- un fourrage vert et sec sur pied en fin de saison sèche.

On doit continuer à rechercher :

- comment l'antaka agit sur les rendements ;
- si, dans l'éventualité d'une action limitée à un appoint en azote et à une diminution des mauvaises herbes, il est possible de s'en passer en prévoyant fumure adaptée et traitement herbicide.

L'herbicide Prométryne, épandu par avion à la dose de 1,250 kg/ha de m.a., a eu un effet satisfaisant, dans les conditions climatiques convenables du début de la campagne.

## Ihosity

1) Dans la Vallée nord de l'Ihosity, sur sols acides :

Les rendements des essais de fumure ont été nivelés par les excès d'eau de janvier et de février. La réponse de N est plus forte que celle de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, vraisemblablement à cause de l'engorgement. Dans l'essai de relèvement du pH (en 4<sup>e</sup> année), les scories améliorèrent (par rapport au superphosphate triple) le rendement en 1<sup>re</sup> récolte, mais il y a ensuite compensation.

2) Dans la Vallée de la Menarahaka :

Les rendements ont été nivelés par les inondations, et l'essai de fumure ne donne pas de résultats (rendements échelonnés de 2 003 à 2 599 kg/ha). L'effet

du passage par un an d'antaka est positif : 400 kg/ha de coton en conditions d'ennoyage.

L'effet d'irrigations de complément après la saison des pluies (sur cotonniers ayant souffert des inondations) est insuffisant pour être payant, même avec complément d'urée.

Le blé, l'avoine et le haricot, essayés en culture dérobée pour justifier les installations d'aspersion, donnent des rendements insuffisants.

### Ankilivalo-Mahabo (Morondava)

Le problème n° 1 est l'enherbement, avec dominance de *Rottboellia exaltata*. La Trifluraline donne contre cette Graminée de meilleurs résultats que la Prométryne et surtout que l'association Prométryne + Amétryne. La Trifluraline sera expérimentée à plus grande échelle à la prochaine campagne.

Un essai soustractif de fumure ne révèle pas de déficience marquée; les éléments prépondérants seraient en premier lieu l'azote, ensuite le phosphore et le potassium; cet élément marquerait pour la première fois et cette déficience est à confirmer: c'est aussi la première fois que la déficience en K. est testée avec du bicarbonate de potassium.

### Bemenaraha (Moyen-Fiherenana)

En 2<sup>e</sup> année de cotonnier après défrichement sur sol rouge « méditerranéen », un essai soustractif reconduit en 2<sup>e</sup> année fait apparaître, en plus de la déficience azotée, une déficience en phosphore haute-

ment significative en première récolte, mais atténuée par compensation sur la récolte totale (rendements étagés de 984 à 1813 kg/ha). Du phosphate d'ammoniaque sera ajouté à l'urée en grande culture.

### Ranozaza (région de la Manombo)

Un essai soustractif N-S-P-K, semé trop tardivement (début février) n'indique pas d'autre déficience que celle de l'azote.

### Miandrivazo

Semis tardifs (à cause de la décrue tardive) et saison froide prolongée jusqu'en août-septembre ont limité les réponses aux essais :

— Deux essais soustractifs N-S-P-K n'ont indiqué qu'une réponse à l'azote.

— Un essai de doses x dates x localisation d'urée a montré une assez faible efficacité de l'azote, sans indiquer de différences dues aux modalités d'apport sur les rendements; l'apport différé avait pourtant été positif sur l'aspect végétatif;

— Un essai de pulvérisation foliaire de Cycocel à 3 dates et à faible dose a réduit, en plus de la croissance, le rendement d'autant plus fortement que la pulvérisation se situe plus près du maximum de floraison;

— Le trempage des graines dans le Cycocel (solution à 2 %) a réduit le rendement plus que la taille.

## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de la Section : J.-Y. PEYRELONGUE

### ÉVOLUTION DU PARASITISME

Les facteurs climatiques semblent avoir favorisé un développement assez important des cotonniers; toutefois, les attaques des phyllophages et même d'*Heliothis* ont été tardives et il n'a pas été nécessaire de traiter les semis précoces avant le 40<sup>e</sup> jour après le semis. Seuls les *Dysdercus* et les *Earias* ont fait leur apparition sur les jeunes semis précoces. Sur semis tardif, par contre, il a été nécessaire d'effectuer un traitement avant le 40<sup>e</sup> jour.

Les différents prédateurs signalés ont été les suivants :

*Xanthodes graëlsii* est présent à partir du début de janvier, mais les populations n'excèdent pas 900 larves/ha sur les semis précoces en début de programme de traitement et 1700 en février sur les semis tardifs avant le déclenchement des traitements. Il disparaît fin février avec la généralisation des traitements.

*Laphygma exigua* est signalé dans les mêmes conditions que *Xanthodes* du 15 janvier au 5 février, mais surtout dans les champs non traités et ses populations n'excèdent pas 1 000 larves/ha.

*Plusia* sp. et *Acrocercops bifasciata* sont observés en nombre très important sur les parties non traitées des essais entomologiques en avril et mai. *Acrocercops*, ayant été toutefois plus précoce, est signalé dès février.

*Prodenia litura*. Quelques larves et surtout des pontes sont trouvées dans les champs fin février. Les prises au piège lumineux sont nettement plus faibles en fin de saison qu'en 1968.

*Aphis gossypii* est présent à partir du 25 mars et au début d'avril, mais disparaît au premier traitement réalisé avec un organo-phosphoré.

*Tetranychus* spp., un peu plus précoces, apparaissent vers le 15 mars mais disparaissent rapidement même sans traitement spécifique.

*Dysdercus flavidus*. Dès l'intercampagne, on note des prises importantes de cet insecte au piège lumineux ainsi que quelques multiplications sur graines restant de la campagne précédente. En janvier, on remarque des attaques sur les jeunes plantules levées. En février-mars, on ne constate que peu de migrations, mais celles-ci reprennent en avril, mai et juin. Les traitements effectués au Sevin sur la partie est ont toutefois permis un freinage efficace des multiplications dans les champs.

*Heliothis armigera*. Sur les semis précoces, l'apparition des *Heliothis* se situe vers le 15 janvier, soit à une date assez tardive qui avantage les semis de fin novembre et de tout début décembre. Toutefois, cette attaque est faible. En février et mars, les attaques sont plus intenses, mais affectent surtout les semis tardifs.

Enfin, on note la persistance des attaques de ce prédateur en avril et jusqu'en mai-juin sur les bordures des essais non traitées depuis début avril.

*Platyedra gossypiella* a pratiquement toujours été présent durant cette campagne. Au début de janvier, on note des populations de 4 000 larves/ha qui s'abaissent à 400 larves/ha après l'augmentation des doses d'insecticides sur semis précoces. Après la période de février-mars pendant laquelle il est peu signalé, il réapparaît en avril-mai et surtout en juin-juillet, en particulier sur les bordures non traitées des essais tardifs. Il passe de 2 600 larves/ha en fin avril à 12 000 puis 15 000 en fin juin sur les semis précoces traités et à 100 000 sur les bordures non traitées.

*Earias* spp. Tant sur *Abutilon*, dans les captures au piège lumineux, que d'après les comptages sur cotonnier, on note un accroissement des populations et des captures par rapport à 1968. Les attaques sont précoces. Dès les premiers jours de mars, les populations augmentent rapidement sur cotonnier. En avril, les traitements à 2 kg/ha de Sevin tous les 10 jours suffisent à peine à les contenir sur les essais agronomiques.

## PROTECTION INSECTICIDE

On a réalisé en 1969 à TULÉAR :

- Cinq essais de comparaison ou de comportement de produits insecticides, deux sur *Heliothis*, deux sur *Earias*, un sur Pucerons ;
- Deux essais d'intervalles entre les traitements avec des produits ou avec des doses différentes ;
- Des études sur les caractéristiques physiques des pulvérisations avec divers matériels, en particulier de pulvérisation ULV en collaboration avec les Services de la Défense des Cultures.

### a) Essais de traitements contre *Heliothis*

#### 1) Comparaison de produits.

Cet essai a reçu 5 traitements différentiels du 10 février au 3 avril.

Produits	Dose m.a. g/ha/trait.	Production de coton-graine			
		1 <sup>re</sup> récolte		Récolte totale	
		Rendement kg/ha	% T	Rendement kg/ha	% T
1. Thiodan-DDT .....	1 000-1 750	1 599	82,7	2 338	90,7
2. Thiodan-méthylparathion .....	900-600	1 268	65,6	2 079	80,6
3. Strobane .....	3 000	1 025	53,0	1 889	73,3
4. Ultracide-DDT .....	600-2 000	1 702	88,0	2 411	93,5
5. Camphochlore .....	6 000	1 056	54,6	1 880	72,9
6. Endrine-DDT .....	500-2 000	1 932	100,0	2 577	100,0
7. Thiodan-DDT + méthylparathion .....	688-1 375 343	1 581	81,8	2 256	87,5
Coefficient de variation .....		18,5 %		11,39 %	

Les différences enregistrées dans cet essai confirment que le produit de base de la lutte contre *Heliothis* reste le DDT. L'endrine-DDT reste supérieur aux autres produits ou associations de produits.

#### 2) Comportement de produits.

Les produits suivants : Camphochlore - Strobane - Matacil - Phosalone - Ultracide - Thimilion - Thiodan - endrine, ont été également comparés dans un essai non statistique.

### b) Essais de traitement contre *Earias*

#### 1) Comparaison de produits.

Essai statistique réalisé pour déterminer les produits ou associations de produits donnant les meilleurs résultats dans la lutte contre *Earias*.

Les traitements différentiels ont été réalisés à la cadence de 1 tous les 10 jours à partir du 1<sup>er</sup> avril.



Produit Cadence 10 jours	Doses m.a. g/ha trait.	Production coton-graine	
		kg/ha	% T
1. Sevin 1-Gusathion .....	850-800	2 914	107,8
2. Sevin 3-méthylparathion .....	2 550-350	2 702	100,0
3. Sevin 2-méthylparathion .....	1 700-350	2 508	92,8
4. Sevin 1-Folimat .....	850-800	2 115	78,3
5. Sevin 1-Phosalone .....	850-1 000	2 115	78,3
6. Sevin 1-Thiodan .....	850-800	1 956	72,4
7. Matacil .....	2 000	1 685	62,4
8. Thiodan-méthylpara- thion .....	750-500	1 520	56,2
9. Endrine .....	500	1 433	53,0
Témoin extérieur non traité à compter du 1 <sup>er</sup> avril		884	32,7
d. à P = 0,05 .....		172	6,3
P = 0,01 .....		229	8,4

Les différences entre les objets de cet essai confirment nos résultats antérieurs sur le Sevin qui reste le produit de base de la lutte contre *Earias*. Toutefois, le Gusathion est également efficace. Son efficacité doit être vérifiée en 1970.

Ces résultats sont confirmés par l'analyse de la récolte, les pourcentages de capsules saines et de coton jaune, le poids de coton produit par capsule.

Les conditions parasitaires particulièrement dures de cet essai permettent d'affirmer l'efficacité des traitements actuellement préconisés Sevin 2-méthylparathion tous les 7-8 jours ou Sevin 3-méthylparathion tous les 10 jours. Cela est confirmé par les résultats d'un essai spécial « dose de Sevin-cadence de traitement ».

Dans le témoin extérieur non traité à partir du 1<sup>er</sup> avril, les populations larvaires d'*Earias* sont montées à plus de 60 000 larves/ha et la perte peut être estimée à 2 000 kg/ha de coton. Cet essai ainsi que les deux suivants ont été réalisés selon un nouveau protocole qui semble donner satisfaction.

## 2) Comparaison de produits et de cadence de traitement.

Les parcelles traitées tous les 7 jours produisent statistiquement plus que celles traitées tous les 14 jours, qu'il s'agisse de Thiodan-méthylparathion (750-500 g/ha m.a.), de Phosalone (900 g/ha m.a.) ou de Sevin-méthylparathion (2 550-350 g/ha m.a.).

Les formules Thiodan-méthylparathion et Phosalone sont bien moins efficaces que Sevin-méthylparathion contre les *Earias*.

## c) Essais divers

### Essai aphicides.

Cet essai a été mis en place hors Station dans une parcelle traitée à l'endrine-DDT. Variété cultivée : Stoneville 7A semée en décembre.

Traitements différentiels : les 14 et 31 mars. Les comptages suivants ont été effectués le 11 avril, soit 11 jours après les traitements.

### Résultats des comptages

	Dose m.a. g/ha	Pucerons % d'attaque
1. Galecron .....	1 000	76,5
2. Dimecron 100 % .....	500	33,0
3. Gesakar 25 % .....	160	68,5
4. Folimat 50 % .....	800	13,5
5. Diméthoate 40 % .....	300	38,5
6. Vamidothion 40 % .....	400	6,5
7. Témoin .....		84,5
8. Ultracide 40 % .....	525	57,5
9. Phosalone 35 % .....	924	44,0
10. Carbicron .....	500	24,5
11. Nuvacron .....	666	3,5
12. Témoin .....		87,0

On remarquera la bonne tenue du Nuvacron et du Vamidothion. L'effet acaricide n'a pu être testé en l'absence d'Acaris.

## d) Expérimentation sur le matériel de traitement

L'objet de cette expérimentation est l'étude des caractéristiques physiques des pulvérisations obtenues avec les appareils de traitement aérien ou terrestre. Les travaux ont été réalisés avec la collaboration de la Section de Recherche Opérationnelle du Service Antiacridien.

Le matériel utilisé a été le suivant :

Matériel utilisé	Pulvérisation
— Avion Pownee 150 avec rampe Spraying System de 45 gicleurs D 12, pression 35 P/s.i., vitesse 120 km/h, débit 60 l/ha pour une largeur de pulvérisation de 13 mètres, hauteur de vol 2 mètres.	aqueuse
— Avion Piper PA 18 avec 4 Micronair Britton Norman A 2000, pression 40 P/s.i., vitesse 120 km/h, angle des pales 22° 5', hauteur de vol 2 à 3 mètres. Largeur de pulvérisation 13 mètres :	
— pastille n° 10, débit 45 l/ha :	aqueuse
— pastille n° 7, débit 33 l/ha :	aqueuse
— pastille ULV n° 2 ( $\phi = 1$ mm), débit 1,73 l/ha :	huileuse
— Avion Pownee 150 équipé de Mini Spin, angle des pales 35°, 45° ou 55°, diverses grosseurs de grilles, pastilles diverses, pression 50 P/s.i., hauteur de vol 2 mètres, débits divers.	huileuse

- Avion Pownee 150 équipé de rampe Spraying System avec gicleurs ULV 8001 et 80015, pression 50 P/s.i., hauteur de vol 2 mètres, débit 6,84 l/mn pour le 8001. huileuse
- Pulvérisateur Colibri Vermorel équipé d'une rampe coton 6 gicleurs de 10/10° de mm sur 1,30 m, pression 6 kg, débit 150 l/ha. aqueuse
- Pulvérisateur T 15 Tecnomat équipé d'une rampe coton 4 gicleurs de 8/10° de mm sur 1,50 m de largeur, pression 3 à 4 kg, débit 80 l/ha. aqueuse
- Turbair Mark I équipé de piles, émission 50 cm au-dessus de la surface de recueil. huileuse

Il convient de préciser au sujet du matériel employé que les Micronair ont été pour ces essais utilisés à leur vitesse maximale et avec la grille fine pour accentuer les différences avec la pulvérisation de la rampe du Pownee 235. Les diamètres des gouttes de ces appareils peuvent être augmentés dans de fortes proportions si les conditions locales ou de traitement l'exigent. Les résultats des essais réalisés avec les Mini-Spin à différents réglages (vitesses de rotation, grosseurs de grille) permettent d'apprécier leurs possibilités en ce domaine.

Les chiffres obtenus sont des ordres de grandeur dont il est possible, toutefois, de tirer quelques renseignements.

En pulvérisation normale aqueuse, les Colibri et Tecnomat T 15 donnent des pulvérisations satisfaisantes tant au point de vue homogénéité que densité des gouttes.

Pour les pulvérisations aériennes, les rampes donnent un spectre de gouttes peu homogène et des gouttes assez grosses qui sont surtout recueillies par le feuillage périphérique, le sommet des cotonniers et le sol dans les clairières. La densité des gouttes est moyenne sur les surfaces horizontales mais faible à l'intérieur des cotonniers. Ceci apparut également lors d'un essai de pulvérisation avec de la fluolite.

Les Micronair donnent une pulvérisation d'une bonne homogénéité, des gouttes d'un diamètre plus faible que celles de la rampe, des densités de gouttes plus fortes surtout à l'intérieur des cotonniers.

En pulvérisation huileuse à très bas volume (U.L.V.) les rampes et gicleurs donnent des spectres de gouttes trop hétérogènes pour être compatibles avec la quantité de liquide éendue par hectare ; leur réglage est très délicat.

Toujours en pulvérisation aérienne, les Mini Spin donnent des spectres de gouttes convenables, mais sont d'apparence moins robuste.

Les Micronair semblent devoir convenir à la pulvérisation sur cotonnier mais avec un réglage donnant des gouttes plus grosses que celles que nous avons obtenues et en prévoyant un épandage d'environ 5 à 6 l/ha.

En pulvérisation U.L.V. terrestre, le Turbair Mark I donne un spectre homogène de gouttes d'une grande finesse.



# STATION I.R.C.T. - SAMANGOKY

Chef de Station : R. BERTRAND

Section d'Agronomie : R. BERTRAND et D. THIERRY

Section de Génétique : F. BERNARD

Section Phytosanitaire : J.R. RAZANAMINO

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

### Pluviométrie

Mois	Pluviométrie, en mm	
	1969-68	Moyenne 16 ans
Novembre 1968 .....	54,6	29,0
Décembre .....	193,2	155,5
Janvier 1969 .....	206,7	209,9
Février .....	351,5	124,0
Mars .....	176,0	81,7
Avril .....	0,0	11,3
Mai .....	3,2	10,7
Juin .....	0,0	4,2
	985,2	626,3

Les pluies ont été largement excédentaires : 985,2 mm au lieu de 622,1 mm en moyenne, à la fin du mois de mai. Elles furent faibles mais nombreuses en décembre, puissantes au début de janvier, très largement excédentaires en février, d'où inondation, et en mars.

Cette pluviométrie très élevée a eu pour conséquences un shedding beaucoup plus accusé sur la première tranche de fructification, une épidémie généralisée de Bactériose à tous les stades et un pourcentage anormalement élevé de pourritures des capsules.

### Parasitisme

Il fut peu virulent en début de campagne, mais s'accrut par la suite, tant celui des insectes que celui des bactéries et champignons.

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Chef de la Section : R. BERTRAND

Les travaux sont orientés vers la création et la comparaison de variétés résistantes à la Bactériose et vers la sélection pedigree et massale pedigree des meilleurs cultivars locaux ou introduits.

### SÉLECTION PEDIGREE POUR LA RÉSISTANCE A LA BACTÉRIOSE

Sur 104 lignées portant les gènes  $B_2 + B_2$  de résistance, 33 ont été retenues pour l'ensemble de leurs caractéristiques :

Critère	Moyenne 104 lignées observées	Moyenne 33 lignées conservées
Poids moyen capsulaire .....	4,1 g	4,2 g
Rendement à l'égrenage .....	37,1 %	37,6 %
Longueur des fibres (2,5 % S.L.) .....	29,8 mm	30,3 mm
Uniformity Ratio de longueur .....	52,9 %	52,9 %
Indice Micronaire .....	4,7	4,6
Ténacité au stédomètre .....	23,5 g/tex	24,1 g/tex
Allongement .....	6,7 %	7,1 %

Le gène b<sub>1</sub>b<sub>2</sub> confère à la variété vulgarisée Acala 1517 BR et aux lignées en sélection une tolérance trop faible à la Bactériose.

### SÉLECTION MASSALE DANS L'ACALA 1517 BR

Commencée par le rendement à l'égrenage, l'amé-

lioration de la variété vulgarisée est orientée actuellement sur les caractères technologiques des fibres, spécialement sur l'allongement.

L'indice micronaire, peut-être un peu juste pour l'année, sera difficile à améliorer par simple sélection.

Critère	Population vulgarisée	Moyenne 275 lignées observées	Moyenne 24 lignées conservées
Production à l'hectare .....	2 458 kg	2 572 kg	2 660 kg
Poids moyen capsulaire .....	4,3 g	4,3 g	4,2 g
Rendement à l'égrenage .....	37,2 %	37,6 %	38,3 %
Longueur de fibre (2,5 % S.L.) .....	30,5 mm	30,5 mm	30,8 mm
Uniformity Ratio .....	54,3 %	55,0 %	55,6 %
Indice Micronaire .....	4,6	4,5	4,5
Ténacité au stéromètre .....	24,4 g/tex	24,2 g/tex	24,8 g/tex
Allongement .....	6,1 %	6,4 %	6,4 %

### ESSAIS COMPARATIFS

Des bulks issus de la sélection pour la résistance

à la Bactériose sont testés pour la première fois et comparés à l'Acala 1517 BR.

Variété	Production coton-graine kg/ha	P.M.C. g	R.E. % F	Caractères des fibres			
				Longueur 2,5 % SL mm	Finesse Maturité I.M.	Ténacité stéromètre g/tex	Allongt %
Acala 1517 BR .....	2 347	5,1	36,9	28,8	4,3	25,5	5,9
Bulk 2 .....	4 041	4,8	35,7	30,4	4,3	23,7	7,5
Bulk 4 .....	3 709	4,6	37,5	28,9	4,7	23,1	6,8
Bulk 6 .....	3 896	4,1	39,0	29,4	4,3	24,5	6,3
Bulk 7 .....	3 992	4,5	36,7	29,6	4,3	32,9	7,1

Les bulks résistants à la Bactériose sont nettement plus productifs que l'Acala 1517 BR qui n'est que faiblement tolérant.

Parmi les introductions récentes, les variétés sensibles à la Bactériose sont toutes inférieures à l'Acala 1517 BR quant à la production de coton-graine. Les variétés Acala 1517 BR 2 et Acala 442 (682) sont ré-

sistantes, mais présentent par ailleurs quelques particularités défavorables :

- faible rendement à l'égrenage (34,5 %) et tardiveté chez Acala 1517 BR 2 ;
- fibre plus courte (28,6 mm) et moins résistante (21,9 g/tex) chez Acala 442 (682), mais rendement à l'égrenage élevé (39,6 %).

## SECTION D'AGRONOMIE

Les travaux de la Section comportent une partie d'expérimentation agronomique et une partie d'études agro-pédologiques.

### EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

D. THIERRY

#### Expérimentation sur Sables Roux

##### Essai d'intensité d'exploitation n° 1

Cet essai se poursuit depuis 10 ans. Il permet de

comparer différents rythmes de rotation (cotonnier-*Dolichos lablab* (antaka) et de suivre la baisse de fertilité d'un témoin en culture continue sans fumier ou avec seulement apport de fumier tous les trois ans.

Cette année, nous avons introduit la culture dérobée d'antaka semée début août, détruite courant novembre. Cette culture dérobée a été installée systématiquement sur la moitié de chaque objet ne se trouvant pas en première année de reprise.

La culture dérobée et l'antaka de régénération ont été pâturées, puis les parties vertes restantes enfouies. Une fumure NS a été apportée sur la moitié de chaque sous-objet.

#### Objets :

- 1 - Témoin « continu » ;
- 2 - Témoin « continu » + apport de 40 t/ha de fumier tous les 3 ans ;
- 3 - 4 ans de cotonnier + 1 an d'antaka (rythme 4/5) ;
- 4 - 3 ans de cotonnier + 2 ans d'antaka (rythme 3/5) ;
- 5 - 2 ans de cotonnier + 2 ans d'antaka (rythme 2/4).

Méthode des blocs Fisher avec subdivision de parcelles ; 6 répétitions ; parcelles élémentaires de 6 billons de 20 m.

Objets expérimentés en 1969	Production coton-graine kg/ha
<i>Objet 1 :</i> <i>Culture continue de cotonnier :</i> + culture dérobée antaka + fumure NS + culture dérobée ..... + fumure NS ..... sans apport .....	 3 040 1 491 2 280 703
<i>Objet 2 :</i> <i>Culture continue de cotonnier + fumier tous les 3 ans (1967) :</i> + culture dérobée antaka + fumure NS + fumure NS ..... <i>Culture continue de cotonnier, sans fu- mier :</i> + culture dérobée antaka + fumure NS + fumure NS .....	 3 136 2 620 3 333 2 719
<i>Objet 3 :</i> <i>Rythme 4/5 : 1<sup>er</sup> cotonnier après 1 an antaka :</i> + fumure NS ..... sans apport .....	 3 493 2 651
<i>Objet 4 :</i> <i>Rythme 3/5 : 2<sup>e</sup> cotonnier après 2 ans antaka :</i> + culture dérobée antaka + fumure NS + culture dérobée antaka ..... + fumure NS ..... sans apport .....	 3 564 2 560 3 255 2 575
<i>Objet 5 :</i> <i>Rythme 2/4 : 1<sup>er</sup> cotonnier après 2 ans antaka :</i> + fumure NS ..... sans apport .....	 3 502 2 777

Sur terrain épuisé (objets 1 et 2), la culture dérobée d'antaka est profitable au cotonnier alors qu'elle ne l'est plus sur des terrains moins pauvres (objet 4). La fumure NS (au total : 151 kg/ha N + 48 kg/ha S) est associée dans tous les objets à une augmentation

de la production. En terrain très appauvri (objet 1), la culture dérobée et la fumure NS ajoutent leurs effets.

#### Essai d'intensité d'exploitation n° 2

Cet essai se poursuit depuis 7 ans. Comme le précédent, il permet de comparer différents rythmes d'exploitation du cotonnier par rapport à la jachère d'antaka (*Dolichos lablab*).

Comme sur l'essai précédent également, nous avons introduit sur cet essai la culture dérobée d'antaka semée début août et enfouie en totalité vers la mi-novembre.

Une fumure N uniquement a été apportée sur la moitié des objets (150 kg/ha N).

#### Objets :

- 1 - Cotonnier 3/5, soit 2 ans d'antaka ;
- 2 - Cotonnier en culture continue ;
- 3 - Cotonnier 4/6, soit 2 ans d'antaka ;
- 4 - Cotonnier 4/5, soit 1 an d'antaka ;
- 5 - Cotonnier 3/4, soit 1 an d'antaka.

Méthode des blocs avec subdivision de parcelles ; 6 répétitions.

Objets expérimentés en 1969	Production coton-graine kg/ha
<i>Objet 1 :</i> <i>2<sup>e</sup> cotonnier après 2 ans antaka :</i> + culture dérobée antaka + fumure N + culture dérobée antaka ..... + fumure N ..... sans apport .....	 3 580 2 828 3 810 3 151
<i>Objet 2 :</i> <i>Cotonnier en culture continue :</i> + culture dérobée antaka + fumure N + culture dérobée antaka ..... + fumure N ..... sans apport .....	 3 295 2 138 2 597 1 368
<i>Objet 3 :</i> <i>1<sup>er</sup> cotonnier après 2 ans antaka :</i> + fumure N ..... sans apport .....	 3 878 3 692
<i>Objet 4 :</i> <i>3<sup>e</sup> cotonnier après 1 an antaka :</i> + culture dérobée antaka + fumure N + culture dérobée antaka ..... + fumure N ..... sans apport .....	 3 543 2 604 3 099 1 978
<i>Objet 5 :</i> <i>2<sup>e</sup> cotonnier après 1 an antaka :</i> + culture dérobée antaka + fumure N + culture dérobée antaka ..... + fumure N ..... sans apport .....	 3 471 2 826 3 787 2 554

La culture dérobée d'antaka a une action positive sur la production de coton-graine, sauf dans l'objet 1. La fumure N a toujours une répercussion favorable plus grande sur les rendements que la culture dérobée. Il n'y a pas d'interaction positive significative entre la culture dérobée d'antaka et la fumure azotée sur le rendement. Il peut y avoir addition des effets (objets 2 et 4).

### Essai de modalités de reprise de la culture après antaka

Trois modes de reprises d'une antaka d'un an sont expérimentés : enfouissement, pâturage, incinération avec ou sans apport d'une fumure NS (150 kg/ha N + 50 kg/ha S). L'antaka était semée en densité simple ou double.

À la suite d'inondations, les rendements ne sont pas très élevés (2 800 à 3 200 kg/ha de coton-graine avec fumure ; 1 600 à 1 900 kg/ha sans fumure), mais ils ne font pas apparaître de différences significatives ni entre le mode de reprise, ni entre les conséquences des deux densités d'antaka. La fumure NS est très profitable.

### Expérimentation sur sols F2 A

*Définition.* Recouvrement sablo-limoneux à limono-sableux sur sable avec reprise en éléments fins à l'intérieur de l'horizon sableux.

#### Essai de fumure NSK

Un essai disposé selon la méthode des blocs mettait en comparaison 7 formules : N.S.K<sub>1</sub>, N.S.K<sub>2</sub>, N<sub>1</sub>.S.K<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>.S.K<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>.S.K<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>.S.K<sub>2</sub> et N<sub>3</sub>.S.K<sub>2</sub> (N<sub>1</sub> = 75 ; N<sub>2</sub> = 150 ; S<sub>1</sub> = 50 ; K<sub>1</sub> = 75, K<sub>2</sub> = 150 kg/ha d'élément).

Les différences de production (N.S.K<sub>1</sub> = 2 262 kg ; N<sub>2</sub>.S.K<sub>2</sub> = 3 495 kg) ne sont pas significatives à cause de l'hétérogénéité de l'essai.

#### Essai de rotation cotonnier-Dolichos lablab

Cet essai est en deuxième année après défrichage. Il compare quatre intensités d'exploitation avec ou sans fumure : cotonnier en culture continue, cotonnier 3 ans sur 4, 4 ans sur 5, 3 ans sur 5.

L'action de la fumure n'apparaît pas nettement dans les productions des 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> années après défrichage.

### Expérimentation sur sols F3

*Définition.* Recouvrement limono-argileux à argilo-limoneux sur sables sans reprise en profondeur.

#### Essai de rotation cotonnier-Dolichos lablab

Cet essai met en comparaison depuis quatre ans déjà différents rythmes d'exploitation faisant intervenir la légumineuse *Dolichos lablab* comme plante de jachère.

Quatre objets avec ou sans fumure NS (150 N + 50 S) :

- 1 - Cotonnier en culture continue ;
- 2 - Cotonnier 3 ans + 1 an antaka (3/4) ;
- 3 - Cotonnier 4 ans + 1 an antaka (4/5) ;
- 4 - Cotonnier 3 ans + 2 ans antaka (3/5).

Méthode des blocs avec subdivision de parcelles : 5 répétitions.

Objet en expérimentation	Production coton-graine kg/ha
<b>Objet 1 :</b>	
Continue :	
4 <sup>e</sup> année + fumure .....	2 393
4 <sup>e</sup> année .....	1 346
<b>Objet 2 :</b>	
3,4 - 3 <sup>e</sup> cotonnier après 1 an antaka :	
+ fumure .....	2 462
sans apport .....	1 648
<b>Objet 3 :</b>	
4/5 - 2 <sup>e</sup> cotonnier après 1 an antaka :	
+ fumure .....	2 241
sans apport .....	1 655
<b>Objet 4 :</b>	
3,5 - 1 <sup>re</sup> cotonnier après 2 ans antaka :	
+ fumure .....	2 911
sans apport .....	3 198

En première année de cotonnier après antaka, les rendements sont bons et la fumure reste apparemment sans action. Les productions baissent sensiblement en 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> année après antaka et l'action de la fumure NS est très visible, sans qu'elle parvienne à compenser la perte de fertilité.

## ÉTUDES AGRO-PÉDOLOGIQUES

R. BERTRAND

La fumure minérale a été étudiée sous le double aspect : macroéléments et microéléments.

### a) Résultats de la campagne sur les études des macroéléments

L'année 1969 est caractérisée par une réponse systématique et très importante à la fumure minérale en général, et à N en particulier.

#### 1) Sur Sables Roux, par apport au sol.

— En première année de cotonnier derrière antaka, la plus-value de 700 kg représente une augmentation de rendement de l'ordre de 20 %. L'analyse des différents facteurs de la production n'a pas permis de distinguer une action sur le nombre de capsules ou le poids moyen capsulaire. Notons que le niveau de reprise est très élevé : 3,3 tonnes. Dans ce cas, 1 kg de N rapporte 4,66 kg de coton-graine.

— En troisième année de cotonnier derrière antaka, la plus-value de 1.415 kg représente une augmentation de rendement de 66%.

L'analyse des différents facteurs de la production montre que ce gain est lié essentiellement à un nombre de capsules beaucoup plus élevé.

L'azote est l'élément dont l'action domine celle des autres éléments qui peuvent, selon le cas, intervenir plus ou moins dans le développement du plant. Le niveau de la parcelle est de 2,2 tonnes. Dans ce cas, 1 kg de N rapporte 9,45 kg de coton-graine.

— En quatrième année de cotonnier derrière antaka, nous pensons qu'il n'y a pas d'arrière-effet de l'antaka mais création d'un milieu différent.

L'apport des parties aériennes d'une culture dérobée d'antaka de 90 jours (sans parties lignifiées) permet de concrétiser cet état potentiel dans la mesure où cet enfouissement de parties aériennes vertes apporte du soufre en quantité telle qu'un apport de soufre supplémentaire crée un effet dépressif.

Seul l'enfouissement de parties lignifiées d'antaka amène un besoin en soufre qui est compensé par l'apport de la fumure soufrée.

Les racines d'antaka apportent du soufre, car les fumures NS ou N ne sont pas différentes.

Avec les feuilles d'antaka, l'apport de la fumure soufrée entraîne un effet dépressif par excès de soufre.

Notons que, sans passage par la jachère d'antaka, la fumure NS proposée (175 kg/50 kg) permet de passer de 2,7 tonnes à 4,1 tonnes, soit une augmentation de près de 60%. La fumure N seule donne le même résultat : l'azote est nécessaire au cotonnier en culture continue.

— En cinquième année de culture continue de cotonnier, avec 2 cultures dérobées d'antaka (4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> années), l'azote permet de maintenir le rendement au niveau de 3 tonnes.

— D'autres résultats sont acquis :

- a) Il n'apparaît aucune action de la forme d'apport de l'azote (nitrate comparé à urée) ;
- b) L'apport de broyats de basalte (10 tonnes)

entraîne une augmentation significative de rendement par rapport au témoin NS. Nous pensons à une action d'oligoéléments et, peut-être, à une modification physique du sol.

## 2) Sur Sables Roux, par pulvérisations foliaires.

L'apport de N, de S ou de P dans 3 essais se solde par un échec. On ne peut envisager d'assurer une alimentation azotée optimale par applications foliaires uniquement. Nous pensons qu'il s'agit essentiellement d'une question de doses.

## 3) Sur sols des Extensions de type F3.

Le rôle primordial de l'azote, et lui seul, semble acquis sur ce type de sol au point de vue minéral. Le facteur limitant n° 1 est l'épaisseur de recouvrement.

L'année 1969 est une année excellente et le niveau moyen de production des essais atteint avec la fumure est certainement le plus élevé depuis le début de l'expérimentation. Il est dû uniquement à la fumure azotée qui :

- doit être fractionnée au cours du temps (applications tardives nécessaires) ;
- ne doit pas être inférieure à 150 kg/ha.

## b) Résultats concernant les oligo-éléments

Le cuivre confirme son action favorable sur la production.

La réponse au soufre appliqué sous forme de Sofril en pulvérisations foliaires, est certainement due à une double action, fongicide et physiologique.

Le fer montre une certaine action sur le stade végétatif.

Le zinc et le manganèse sont sans action, cette année ; cependant, une interaction Cu x Mn semble probable (l'essai a subi une submersion qui risque de fausser les résultats).

Le Greenzit, cocktail de sequestrènes (Cu, Zn, Mn, Fe), permet une production de fleurs accrue mais n'a pas d'effet net sur le rendement.

# SECTION D'ENTOMOLOGIE

J.R. RAZANAMINO

## ÉVOLUTION DU PARASITISME

En décembre et jusqu'au 10 janvier, les insectes des semis et des plantules n'ont causé que de très faibles dégâts ; de même, les chenilles phyllophages *Aconthia* sp. et *Prodenia* sp. se sont limitées, jusqu'en février, à des attaques sporadiques.

La pullulation de *Bemisia tabaci*, active depuis le stade cotylédonnaire, fut anéantie après les deux premiers traitements généraux.

Les pucerons, dont l'apparition devient de plus en plus précoce d'année en année, ont nécessité l'adjonction de diméthoate au premier traitement. Ayant évolué autour du grade II en fin février, ils ont pratiquement disparu au mois de mars, pour ne reprendre leur activité qu'en fin juillet. Cette réinstallation tardive risque de souiller légèrement les dernières tranches de récolte.

*Dysdercus flavidus*, migrant par petites vagues successives, depuis le début de la campagne, n'était pas



parfaitement maîtrisé, surtout en février et mars, quand les pluies annulaient rapidement l'efficacité des traitements insecticides. Ses dégâts furent souvent confondus avec les pourritures d'origine diverse.

*Heliothis armigera* fut signalé au cours de la première quinzaine de janvier. Sa population larvaire s'éleva à 8 000 l/ha le 25 (maximum 16 000), puis baissa à 2 000 et à 1 000 en février.

*Earias* spp., discrètement présent depuis le début de la campagne, s'est manifesté plus ostensiblement au cours de la première décade de mars. Le seuil de pré-alerte, atteint entre le 17 et le 24 mars, selon les zones, ne fut dépassé qu'à la fin du mois de juillet après un mois d'absence de traitements insecticides.

*Pectinophora gossypiella* figurait sur les relevés journaliers à partir du 20 juillet. Son extension progressa localement vers la fin d'août.

Comme d'habitude, les traitements insecticides furent arrêtés fin juin-début juillet.

## EXPÉRIMENTATION INSECTICIDE

Trois essais sont mis en place pour combattre particulièrement *H. armigera* et *Earias* sp.

### Essai 1 de confirmation

Après 5 pulvérisations avec endrine + DDT et 3 applications de DDT + HCH, 7 traitements différentiels sont effectués : 21 mars, 1, 12, 23 avril, 5, 16 et 24 mai. Méthode des couples avec 6 répétitions.

Produits	Dose p.c./ha	Production coton-graine	
		kg/ha	Moy.
Thiodan PM + Sevin .....	1 kg-2 kg	2 542	2 426
Thiodan PM + Sevin .....	1 kg-1 kg	2 430	
Péprothion + Sevin .....	4 l-2 kg	2 612	2 286
Péprothion + Sevin .....	4 l-1 kg	1 960	
Ultracide + Sevin .....	2 l-1 kg	2 297	2 236
Ultracide + Sevin .....	2 l-2 kg	2 175	
Phosalone + Sevin .....	2 l-2 kg	2 335	2 209
Phosalone + Sevin .....	2 l-1 kg	2 065	
Endrine + Sevin .....	2 l-2 kg	2 315	2 114
Endrine + Sevin .....	2 l-1 kg	1 913	
Méthylparathion + Sevin ..	0,7 l-2 kg	1 892	1 711
Méthylparathion + Sevin ..	0,7 l-1 kg	1 530	
Cidial .....	2 l-1 kg	1 690	1 636
Cidial .....	2 l-2 kg	1 582	

En général, le supplément de 1 kg de Sevin par traitement améliore la protection insecticide. Le méthylparathion et le Cidial se montrent inférieurs aux autres produits dans les conditions de l'essai (11-12 jours entre chaque application).

### Essai 2. Comparaison de produits

L'endrine, le Thiodan et la Phosalone associés d'abord au DDT (6, 13, 21 février ; 1, 10 mars ; 3 et 9 avril) puis au Sevin (18, 26 mars ; 16, 25 avril ; 5, 14 et 24 mai) sont comparés entre eux.

DDT : 3 kg/ha p.c. ; Sevin : 1 kg/ha p.c. ; endrine : 2 l/ha p.c. ; Thiodan : 1 kg/ha p.c. ; Phosalone : 2 l/ha p.c.

Produit à expérimenter	Complément selon l'époque	Production coton-graine	
		kg/ha	% T
Thiodan .....	DDT puis Sevin	2 783	110,7
Endrine .....	DDT puis Sevin	2 513	100,0
Phosalone .....	DDT puis Sevin	2 365	94,1

Après la première récolte, le Thiodan était statistiquement supérieur aux deux autres produits. Mais, en définitive, après les deux cueillettes, les différences ne sont plus significatives à  $P = 0,05$ .

### Essai 3. Comparaison de produits anti- *Earias*

Le méthylparathion, l'endrine et l'endosulfan, associés au carbaryl, sont comparés par la méthode des couples, 7 traitements généraux puis 8 traitements différentiels : 1 et 12 mars, 1, 11 et 22 avril, 2, 13 et 23 mai (un traitement général le 27 mars avec DDT plus le produit étudié).

Produits	Dose m.a. g/ha	Production coton-graine	
		kg/ha	% T
Endosulfan + carbaryl .....	800-1 700	3 109	106,5
Méthylparathion + carbaryl ..	350-1 700	2 896	102,3
Endrine + carbaryl .....	400-1 700	2 668	100,0

Le composé endosulfan-carbaryl est plus efficace que ses deux concurrents.



# STATION DE MAJUNGA

Agronome : M. BERGER

Les expérimentations conduites en milieux assez éloignés dépendent de la Station. Elles sont situées dans :

- les baïbos de MAJUNGA,
- La zone d'AMBILOBÉ.

## EXPÉRIMENTATION DANS LES BAIBOS DE MAJUNGA

La zone cotonnière de MAJUNGA, dite des « baïbos », s'étend sur les alluvions récentes d'un ensemble de rivières qui recouvrent les terrains une partie de l'année. Le cotonnier est cultivé en culture de décrue sans pluie après les semis. Ceux-ci sont effectués du 15 mars au 1<sup>er</sup> juin ; les récoltes se terminent à la fin du mois de novembre. Le climat est caractérisé par une saison froide assez marquée en juin juillet, froid qui peut gêner le départ des plantules semées tardivement mais qui, par contre, semble limiter la pression parasitaire.

### Pluviométrie

Mois	Pluviométrie, en mm	
	1969	Moyenne 15 ans
Décembre 1968 .....	221	282
Janvier 1969 .....	404	477
Février .....	376	340
Mars .....	215	292
Avril .....	46	56
Mai .....	17	7
	1 279	1 454

La pluviométrie est intermédiaire entre celle d'une année humide (1967) et celle d'une année sèche (1966). La descente du plan d'eau est de l'ordre de 1,3 cm par jour.

### Parasitisme

Le parasitisme général fut relativement modéré : *Heliothis armigera* en début de campagne, *Aphis gossypii* assez important en juin, *Earias insulana* assez pressant en fin de campagne.

En conclusion, l'année 1969 peut être considérée comme assez bonne pour la production cotonnière.

### Production

La production du secteur de MAJUNGA s'élève à 8 486 t de coton-graine de la variété Acala 1517 C. Si l'on ajoute ici la récolte de la zone d'AMBILOBÉ (1 072 t), on a un total de 9 558 t de coton-graine pour l'ensemble du nord-ouest de Madagascar.

### ÉTUDES VARIÉTALES

L'actuel Acala 1517 C Israël, tant en essais qu'en grande culture, a un bon comportement ; sa précocité (groupement sur la première récolte) est satisfaisante.

Son rendement est correct et il ne semble pas apparaître actuellement de variétés de remplacement, sauf peut-être deux variétés : Coker x Acala et Acala 442/652. Les variétés Deltapine Smooth Leaf, Carolina Queen et Stoneville 7 A produisent autant mais leurs fibres ne peuvent pas rivaliser avec celles des Acala.

Dans un micro-essai comparant 20 variétés à l'Acala 1517 C/651 (ou Israël), une variété apparaît plus productive : Acala x 349, tandis que trois autres sont statistiquement inférieures : Acala 1517 V, Deltapine 15 A et Acala 1517 BR.

La sélection massale pedigree se poursuit à l'intérieur de la variété Acala 1517 C Israël dans le but de relever le niveau moyen de l'indice micronaire. Après la troisième année, le résultat est satisfaisant.

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

### Essais de fumure minérale

14 essais ont été mis en place cette année. Les uns traitent des techniques d'apport de l'engrais NPK, d'autres des dates et matériel d'épandage de l'azote, certains, enfin, de l'apport d'urée et de la déficience soufrée.

L'apport d'urée au semis (avec croc localisant à 15 x 15 cm de profondeur d'un seul côté) est très économique, mais les différences entre 200, 300, 400 et 500 kg/ha d'urée ne sont pas significatives.

L'engrais doit être apporté, localisé en profondeur soit à 15 x 15 cm, soit à 50 cm de la ligne et à 40 cm de profondeur, et non épandu en surface, puis enfoui superficiellement. L'efficacité de l'engrais azoté est très améliorée par une localisation en profondeur à 35-40 cm et au milieu de l'interligne. On peut aussi, si nécessaire, fractionner les 135 unités de N en 45 unités apportées au semis à 15 x 15 par croc simple et en 90 unités placées en profondeur à 35-40 cm.

L'apport de l'urée au semis ou au 30<sup>e</sup> jour et son enfouissement par croc ou par disque reste d'efficacité égale dans les conditions de l'essai.

Les apports de N et de S par pulvérisation sur le feuillage sont expérimentés à nouveau avec des résultats partagés. Les pulvérisations par avion ne semblent pas encore à conseiller.

La carence en soufre peut apparaître après plusieurs années de fumure azotée. Un apport de sulfate d'ammoniaque est assez efficace pour redresser la situation.

## Essai d'irrigation par aspersion

Un essai d'irrigation par aspersion montre, dans les conditions assez humides de l'année, un supplément de production avec 3 et 4 irrigations espacées de 20 jours à partir du 40<sup>e</sup> jour après le semis (600 m<sup>3</sup> d'eau par irrigation).

## Essais de densité de plantation

Quatre essais ont montré avec ensemble une égalité des productions pour des densités variant de 25 000 à 65 000 plants à l'hectare. On recommande en pratique un semis à 66 000 plants pour obtenir une densité réelle de 50 000 cotonniers à l'hectare.

# EXPÉRIMENTATION DANS LA ZONE D'AMBILOBÉ

La zone d'AMBILOBÉ est d'étendue restreinte, mais elle renferme tous les genres de culture : culture de décrue, culture sèche, culture irriguée. Elle est mise en valeur par des exploitations de taille moyenne à petite.

Les sols actuellement cultivés en cotonnier sont des alluvions fluviales soit récentes, soit anciennes. Le facteur limitant est l'alimentation en eau des plantes.

## Pluviométrie

La saison sèche s'établit autour du 15 avril et dure jusqu'au début de décembre. La saison froide recouvre les mois de juin, juillet et août.

Du point de vue météorologique, l'année 1969 fut particulièrement favorable et une pluviométrie élevée a assuré une bonne alimentation en eau des cotonniers.

Mois	Pluviométrie, en mm	
	1969	Moyenne 17 ans
Décembre 1968 .....	294	341
Janvier 1969 .....	430	484
Février .....	881	449
Mars .....	249	299
Avril .....	183	112
Mai .....	61	29
	2 098	1 714

## Parasitisme

Aucun événement extraordinaire n'est venu troubler le bon déroulement de la campagne. La protection fut satisfaisante partout.

## ESSAIS VARIÉTAUX

Trois essais ont été mis en place : un à MAHATÉGOGO (SACOM) en culture irriguée, un à AMPOTSÉHY (SACOM) en culture sèche et un à la SOSUMAV en culture irriguée.

La variété Acala 1517 C Israël 651, cultivée actuellement dans la région, était comparée aux Deltapine Smooth Leaf, Stoneville 7A et Coker Carolina Queen.

Les différences entre les variétés dans chaque essai ne sont pas significatives à  $P = 0,05$  pour des rendements dépassant 3 t/ha de coton-graine.

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

### Essais de fumure minérale

4 essais comparaient en milieux différents 7 fumures et un témoin non fumé :

300 kg/ha de 18-47-0 (NPK)  
300 " 23-23-0

300 kg/ha de	25-10-0	
<b>300</b>	"	<b>17-17-17</b>
300	"	20-10-10
450	"	26-0-0 (nitrate d'ammoniaque calcaire)
350	"	45-0-0 (Perlurée, fumure classique)

Les résultats sont très variables avec les essais. Aucune formule ne paraît régulièrement supérieure à la fumure classique constituée par 300 kg/ha de Perlurée. A noter, toutefois, deux résultats positifs avec la formule 23-23-0, l'un en culture irriguée à la SACOM, l'autre en culture de décrue à la SOSUMAV.

Trois essais de fumure azotée (Perlurée, sulfate d'ammoniaque et nitrate d'ammoniaque calcaire à 90 et 135 unités/ha d'N) apportent peu d'informations à cause de leur hétérogénéité. En sol déficient

en soufre, le sulfate d'ammoniaque paraît préférable.

Il se confirme une fois de plus que l'apport de N par pulvérisation sur le feuillage peut être une opération à conseiller, surtout si l'apport initial au sol est retardé.

## Essais de densité de plantation

Trois densités : 100 000, 66 666 et 50 000 plants à l'hectare, soit respectivement un plant tous les 10, 15 et 20 cm, sont comparées dans quatre essais : 2 en culture irriguée, 2 en culture sèche.

Les résultats, assez hétérogènes, n'indiquent pas une orientation nette à suivre. Il n'y a pas de différence, en moyenne pour les 4 essais, entre les trois densités quant à la production de coton-graine.

## ACTIVITÉS DE L'I.R.C.T. HORS DE LA ZONE GÉOGRAPHIQUE HABITUELLE

La coopération technique progresse régulièrement entre les Etats. Elle est l'occasion d'un échange de chercheurs et de méthodes de travail. Le ou les experts expatriés trouvent dans le pays d'accueil les installations et les concours nécessaires. Ils s'intègrent au Service de Recherche national et s'attachent à résoudre les points particuliers pour lesquels on les a appelés. Ce travail en commun s'accompagne obligatoirement d'un transfert des connaissances techniques qui peuvent être complétées par des stages plus ou moins longs dans les Universités et les Stations de Recherches.

L'I.R.C.T. entretient de telles relations de coopération technique avec les services homologues du Maroc, de l'Iran, de la Thaïlande, d'El Salvador, du Nicaragua, du Paraguay et du Brésil (N.E.).

### MAROC

Trois experts, un généticien, un entomologiste et un agronome travaillent dans le cadre de l'Institut National de la Recherche Agronomique Marocain, à l'amélioration des variétés de cotonniers à fibres extra-longues (Pima), à fibres longues (Ashmouni), à la protection phytosanitaire de ces cultures et à la vulgarisation de bonnes techniques culturales.

### IRAN

Trois experts travaillent sous la direction de l'Institut d'Amélioration des Semences et des Plantes, en agronomie, génétique et entomologie.

Un expert est à la disposition de l'Organisation du Coton pour l'égrenage et la technologie.

### THAILANDE

Un expert phytogénéticien et un entomologiste soutenus par des missions de spécialistes sont à la disposition du Service des Recherches Agronomiques au Ministère de l'Agriculture.

### EL SALVADOR

L'expert permanent, appuyé par des missions de spécialistes (agronome, entomologiste) poursuit son rôle de conseiller auprès du Service d'Investigation de la Coopérative Cotonnière Salvadorienne. Une mission de phytopathologie a permis, en trois mois, d'apporter un grand nombre d'observations sur les pourritures de capsules du cotonnier.

### NICARAGUA

Trois experts sont à la disposition de la Commission du Coton pour étudier les problèmes de sélection variétale, de protection phytosanitaire et de technologie de la fibre.

### PARAGUAY

Le Secrétariat à la Planification et le Ministère de l'Agriculture paraguayens utilisent les services d'un expert polyvalent qu'ils ont chargé de conduire des essais sur le comportement des variétés introduites, la fertilisation des terres en culture cotonnière et la protection de la récolte contre les insectes ravageurs. Un plan de production de semences paraguayennes est en cours d'application.

### BRESIL

Le nord-est du Brésil est en présence de nombreux problèmes qu'il lui faut résoudre. La SUDENE, organisme brésilien de coordination du développement du Nord-Est, s'est adjointe deux experts de l'I.R.C.T. pour participer aux travaux du « Programme du coton » du Département de l'Agriculture et de l'Approvisionnement (D.A.A.).

Ces six actions extérieures à la zone francophone se développent normalement. Les résultats de cette coopération sont très positifs, tant du point de vue technique que sur le plan culturel.

## PUBLICATIONS DE COTON ET FIBRES TROPICALES EN 1969

### AGRONOMIE

- BOUCHY C. — Données climatiques et évapotranspiration dans la région de BOUAKÉ (Côte d'Ivoire). *Cot. Fib. trop.* XXIV, 2, 219-242.
- BRAUD M., A. FRITZ, C. MEGIE et P.J. QUILLON. — Sur la déficience en bore du cotonnier. Observations préliminaires. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 4, 465-467.
- MEGIE C. — Améliorations récentes de la production cotonnière au Tchad. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 2, 247-249 (comm. brève).

### ENTOMOLOGIE

- ATGER P. — Une virose à localisation nucléaire chez *Diparopsis watersi* Roths. au Tchad. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 2, 205-206.
- ATGER P. — Observations sur la polyédrose nucléaire d'*Heliothis armigera* (Hbn) au Tchad. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 2, 243-244.
- BOURNIER A. et R. COUILLOU. — Les Thrips du cotonnier en Iran. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 2, 211-218.
- BRADER Lucia M. — Modalités de l'attraction sexuelle chez *Diparopsis watersi* (Roths.) Observations écologiques et expérimentales dans le cadre des phénomènes de reproduction. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 3, 261-297 ; 4, 361-373.
- BRADER Lukas. — La faune des cotonniers sans glandes dans la partie méridionale du Tchad. II : Les chenilles des capsules. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 3, 333-336.
- BUTANI Dharmo K. — Les insectes ravageurs du cotonnier : X. Efficacité de divers insecticides et nombre de traitements en Inde. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 2, 173-174.
- JACQUEMARD Ph. — Contribution à l'étude de l'anatomie d'*Eucarcelia evolans* (Wied.), parasite de *Diparopsis watersi* (Roths.), au Cameroun Fédéral. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 4, 413-414.
- JACQUEMARD Ph. — Contribution à l'étude de la biologie d'*Eucarcelia evolans* (Wied.), parasite de *Diparopsis watersi* (Roths.), au Cameroun Fédéral. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 4, 415-417.
- MOREAU J.-P. — Présence d'*Orosius* sp. (Homopt. Auch.) dans une cotonnerie atteinte de Virescence en Haute-Volta. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 4, 471-472 (comm. brève).

PIERRARD G. — Les Diplopodes nuisibles aux cultures en République Centrafricaine. *Tibionius gossypii* sp.n. et *Haplothysanus ealamus* Attems (Odontopygidae). *Cot. Fib. trop.* XXIV, 2, 207-209.

PIERRARD G. — Nocuité des Diplopodes aux plantes cultivées dans les pays chauds. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 4, 429-441.

PIERRARD G. et J. CADOU. — Résultats de huit années de comparaison de l'efficacité de formules insecticides contre les déprédateurs du cotonnier en République Centrafricaine. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 4, 419-427.

### GENETIQUE

- POISSON Ch. — Sur la localisation du groupe de liaison R-Yg-Lc<sub>1</sub> (groupe de liaison n° 1 de *G. hirsutum*). *Cot. Fib. trop.* XXIV, 2, 245 (comm. brève).
- POISSON Ch., J. SCHWENDIMAN et P. KAMMA-CHER. — Mise en évidence d'une homéologie chromosomique entre *Gossypium anomalum* Wav. et Peyr. et *G. stocksii* Mast. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 4, 469-470 (comm. brève).
- SHAMI A. — La variété de cotonnier Carolina Queen remplace la variété Coker 100 W.R. en Syrie. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 2, 167-172.
- SHAMI A. — Sélection pour l'amélioration des rendements des variétés commerciales modernes de coton en République Syrienne Arabe. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 3, 327-331.

### PATHOLOGIE

- CAUQUIL J. — Sur la faculté germinative du BJA 392 et la notion de résistance variétale à la détérioration des graines. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 2, 251-253 (comm. brève).
- CAUQUIL J. et C.D. RANNEY. — Etudes sur l'infection interne des capsules vertes de cotonnier et sur les possibilités d'une sélection génétique pour réduire l'incidence des pourritures capsulaires. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 2, 195-204.
- DJAVADI Feridoun H.S. — Influence des exsudats radicellaires des plantules de cotonnier sur certains aspects du métabolisme de *Verticillium dahliae* Kleb. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 2, 175-191.

DJAVADI Feridoun H.S. — Recherche de *Verticillium dahliae* Kleb. dans les semences de cotonnier d'Iran. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 3, 315-316.

DJAVADI Feridoun H.S. — Mycoflore des semences de cotonnier originaires de l'Iran et de l'étranger. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 4, 385-394.

FOLLIN J.-C. — Sur les différentes formes de *Glomerella* Spaul. et Schr. et de *Colletotrichum* Cda isolées du cotonnier (*G. hirsutum*).

I - Localisation et étude morphologique. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 3, 337-343.

II - Etude du pouvoir pathogène; premières conclusions. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 3, 345-350.

GOURRET J.-P. et P.-L. MAILLET. — Ultrastructure des mycoplasmes dans le phloème du cotonnier atteint de Virescence. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 3, 325-326.

LAGIERE R. H.-D. FRINKING et Soma OUATTARA. — Contribution à l'étude d'une nouvelle maladie du cotonnier: la Virescence.

I - Symptômes et importance économique en Haute-Volta en 1968-69. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 3, 317-323.

II - Observations sur l'épidémiologie. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 4, 395-402.

III - Résultats d'essais de transmission de la maladie. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 4, 403-411.

#### FIBRES DE SACHERIE ET DE CORDERIE

BOURELY J. — Origine et mise en place des fibres dans les parties aériennes de l'*Hibiscus cannabinus* (Malvacées). *Cot. Fib. trop.* XXIV, 3, 351-353.

CRETENET S.; B. de RAUCOURT, E. GRAMAIN et R. BAILLY. — Seize années d'expérimentation sisalière à la Station du Mandrare (Madagascar): 1953-1968 (1<sup>re</sup> partie). *Cot. Fib. trop.* XXIV, 4, 443-463.

#### DIVERS

TURGAY Necati S. — L'évolution de la production cotonnière en Turquie au cours des vingt dernières années: production, industrie, commerce. *Cot. Fib. trop.* XXIV, 3, 299-314; 4, 377-384.